И. А. ТРИСТА

ПОСОБИЕ по ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВОДУ с ИСПАНСКОГО ЯЗЫКА

И. А. ТРИСТА

ПОСОБИЕ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВОДУ С ИСПАНСКОГО ЯЗЫКА

ДЛЯ ИНСТИТУТОВ И ФАКУЛЬТЕТОВ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ

Допущено
Министерством высшего и среднего
специального образования СССР
в качестве учебного пособия
для студентов институтов и факультетов
иностранных языков



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ВЫСШАЯ ШКОЛА»
Москва 1971

7-1-4
154-71

ОТ АВТОРА

Пособие предназначается для обучения студентов старших курсов институтов и факультетов иностранных языков техническому переводу с испанского языка.

Наличие в пособии материалов на русском языке позволяет использовать пособие и для развития навыков технического перевода с русского языка на испанский

Трудности, возникающие при переводе научно-технической литературы или бесед на научно-технические темы, связаны не только с незнанием переводчиками специальной терминологии определенной отрасли науки или техники и непониманием ими существа вопроса, но также и с отсутствием у переводчиков элементарных знаний лексики по ряду предметов школьного уровня: арифметики, алгебры, физики, химии. Поэтому настоящее пособие предполагает повторение в процессе обучения общеобразовательных предметов с техническим уклоном и ознакомление учащихся с наиболее употребительной лексикой, относящейся к этим учебным дисциплинам.

Объем пособия не позволил включить все материалы, необходимые для обучения устному и письменному научно-техническому переводу во всех его видах, в связи с чем в пособии иногда даются лишь образцы упражнений, которые при необходимости могут быть составлены дополнительно преподавателем, например, диалог на повторение для двустороннего перевода и другие.

Все материалы, включенные в пособие оригинальные и могут быть использованы для любого вида перевода, включая даже синхронный перевод, а также для взаимной контрольной редакции переводов, сделанных самими студентами.

На наш взгляд, главной целью работы с материалами по научно-техническому переводу является дальнейшее развитие навыков устного и письменного перевода, контроль-

ного редактирования и работы со словарем и другими источниками технической и научной информации, а не усвоение и закрепление всех терминов, которые встречаются в учебных текстах. Исходя из этого и поскольку курс научно-технического перевода проходится на последнем курсе, студентам предлагаются материалы по самой различной тематике и упражнения, требующие большой и кропотливой самостоятельной работы студентов по нахождению тех или иных терминов и выражений в разнообразных словарях, энциклопедиях, учебных пособиях и других источниках по заданной теме.

Для дипломированных специалистов, изучающих испанский язык на специальных курсах, даются упражнения на нахождение различных терминов и выражений, необходимых для самостоятельного (без переводчика) сообщения на различные темы.

Пособие содержит: 13 основных уроков; дополнительные материалы, в которых даны образцы некоторых упражнений, дополнительные тексты для перевода и тексты для контрольного редактирования; приложение, в котором даются некоторые практические указания по переводу; различные таблицы и список рекомендуемых словарей.

В пособии использованы тексты, главным образом из следующих источников: Diccionario Enciclopédico “Lexis”; A. Baldor “Algebra elemental”, Habana; A. Paz Sardía “Geometría”, Habana; C. Mataix “Cálculo diferencial,” Madrid; H. Piñón y R. Menéndez “Química elemental”, Habana; Большая советская энциклопедия (Изд. третье); Техническая энциклопедия; Краткий политехнический словарь и другие издания.

Lección I

ARITMÉTICA

Se entiende por Matemática (matemáticas) la ciencia que estudia las leyes generales del tiempo y el espacio; sus conceptos fundamentales son la cantidad y el orden.

La cantidad es toda magnitud que puede ser o considerarse obtenida exactamente o con cuanta aproximación se quiera, por la repetición de otra de su mismo género o alguna de sus partes.

La magnitud cuya repetición forma la cantidad recibe el nombre de la unidad, y las veces que la unidad ha de repetirse recibe el nombre de número.

La Aritmética es la ciencia del número, arte de representar los números y efectuar con ellos las operaciones que tienen por objeto determinar el valor de unas cantidades mediante otras relacionadas con ellas.

El cómputo que se hace de algunas cosas por medio de operaciones matemáticas se llama cálculo (calculación). El que se efectúa exclusivamente con los números de la aritmética es el cálculo aritmético, y el que tiene por objeto operaciones aritméticas ejecutadas mentalmente, sin el auxilio de los signos escritos, el cálculo mental.

Contar es hacer un cálculo u operación aritmética denominado cuenta.

Proposciones matemáticas. — El fundamento de la ciencia matemática está formado por una serie de principios o verdades que se van deduciendo unos de otros, partiendo de unos muy sencillos y percebidos directamente. La enunciación de una de esas verdades se llama proposición. Según cual sea la característica de las proposiciones, éstas pueden recibir nombres diversos:

Axioma, proposición evidente por sí misma que no puede ni necesita ser demostrada: “Dos cosas iguales a una tercera son iguales entre sí”.

Postulado, proposición en la que se consigna una verdad de carácter práctico y de evidencia indiscutible que no puede demostrarse: "Dos rectas, una perpendicular y otra oblicua a una tercera, se cortan".

Teorema, proposición que encierra una verdad demostrable: "Dos segmentos de rectas paralelas, comprendidas entre otras dos también paralelas, son iguales".

El lema es un teorema especial, auxiliar, que se hace preceder a otro teorema para facilitar su demostración.

El corolario es también un teorema especial, consecuencia inmediata de otro teorema. Corolario del teorema anterior: "Dos rectas paralelas están siempre igualmente distantes".

La definición es la enunciación de las cualidades y caracteres de un objeto. La definición debe ser clara y breve, y en ella no debe entrar lo definido.

El problema es una proposición en que se exige que, partiendo de cosas conocidas, llamadas datos, se hallen otras desconocidas, llamadas incógnitas. El procedimiento para hacerlo es la resolución del problema, llamándose soluciones los valores hallados para la incógnita.

Números. — La agrupación de una serie de objetos iguales constituye el número entero y cada objeto de los que lo constituyen se llama unidad. Si se considera un número haciendo abstracciones de la naturaleza de los objetos que lo constituyen, tenemos el número abstracto; cuando no se practica abstracción, tenemos el número concreto.

Numeración es el arte que nos enseña a enunciar los números, llamándose numeración hablada o escrita según se enuncien verbalmente o se presenten por medio de signos. Esta última se vale de signos gráficos, cada uno de los cuales es una cifra, que son diez. En una cifra se distingue su valor absoluto que es el que ella tiene por sí misma y el valor relativo que es el que le corresponde por el lugar que ocupa en un número de varias cifras.

El sistema empleado en los cálculos corrientes, cuya base es diez, se llama decimal, y la numeración en que se basa se califica de arábiga.

El sistema de numeración romana, usado aun en ciertas inscripciones: siglos, capítulos de libros, tomos, etc., se basa en la colocación sucesiva de los signos que representan determinados valores.

Las cifras romanas son: I=1, V=5, X=10, L=50, C=100, D=500, M=1000. Cualquier cifra de menor valor puede ir detrás de una mayor (MDCLXVI), pero una menor

puede preceder a una mayor sólo en los casos siguientes: IV, IX, XL, XC, CD, CM.

Los números pueden ser: cardinales y ordinales. Los primeros expresan la cantidad, los segundos el orden o sucesión.

Operaciónes aritméticas (de cálculo). — Adición (suma) es la operación que tiene por objeto reunir en un solo número o cantidad los valores de varios números o cantidades dadas. Cada uno de los términos de la adición, o cantidades que se reunen, es un sumando. Practicar la adición es sumar. El resultado de esa operación se llama suma (total). La operación de la adición se indica interponiendo entre los sumandos el signo +, llamado "más". El signo = que se usa para enlazar dos expresiones iguales se llama "igual" y cada una de las expresiones enlazadas por este signo constituyen un miembro de la igualdad.

Resta (substracción, sustracción) es la operación inversa a la adición y tiene por objeto determinar uno de los sumandos de una suma cuando se conoce la suma y el otro sumando. La suma conocida o cantidad de la que se ha de restarse otra, se llama minuendo, y el sumando conocido, o cantidad que se resta de la otra, el sustraendo (substraendo). Practicar la resta es restar (substraer, sustraer). El resultado de la operación se llama diferencia (resta, resto, residuo). La resta se indica interponiendo entre minuendo y sustraendo el signo — , llamado "menos".

Multiplicación es la operación que tiene por objeto, dadas dos cantidades, determinar una tercera que está formada respecto a una de ellas del mismo modo como está formada la otra respecto a la unidad. La cantidad que se multiplica es el multiplicando y el número por el cual se multiplica aquél es el multiplicador. Cada uno de los elementos o términos de la multiplicación se llama factor, y el resultado, producto. Practicar una multiplicación se denomina multiplicar. La multiplicación se indica con el signo ×, llamado "multiplicado por" o abreviadamente "por". El aprendizaje de la multiplicación se facilita por medio de la tabla de multiplicar (pitagórica).

División de números enteros es la operación inversa a la de multiplicación de los números de la misma clase y tiene por objeto determinar el valor de un factor, en un producto de dos factores, conociéndose el producto y el otro factor. El producto conocido recibe el nombre de dividendo, el factor conocido se llama divisor y el resultado de la división, cociente. Practicar una división es dividir. La división se indica

con el signo: que significa "dividido por" o "dividir por". La división puede ser exacta o inexacta, según el dividendo contenga o no un número exacto de veces al divisor. Cuando la división es inexacta queda el llamado resto (residuo).

M ú l t i p l o s y d i v i s o r e s. — Diremos que un número es múltiplo de otro cuando es divisible por éste; el segúndo número recibe los nombres de divisor (factor, submúltiplo) del primero. Un número múltiplo de 2 se llama número par; un número se llama impar cuando no es divisible por 2.

E l e v a c i ó n a p o t e n c i a. — Un producto de factores iguales se llama potencia (potestad). El número repetido por el factor se llama base y el que, colocado en la parte superior derecha de la base, indica el número de veces que aquél se repite, exponente. Determinar la potencia de los números es practicar la operación de la elevación a potencia (potenciación). La potencia de segundo grado se denomina también cuadrado y la del tercero, cubo.

E x t r a c c i ó n d e r a i c e s (radicación) es la operación inversa a la potenciación por la cual, dado un número, determinamos el número que elevado a la potencia dada nos da el propuesto. El resultado de esta operación es la raíz, y el número del que se extrae la raíz es el radicando (subradical), el cual se escribe para indicar la operación debajo del signo $\sqrt{\ }$, llamado radical. El grado de la raíz se escribe en la apertura del signo radical y se llama índice. La raíz segunda toma el nombre especial de raíz cuadrada y la tercera, el de raíz cúbica.

Q u e b r a d o (fracción, número fraccionario) es el número que expresa una o varias partes de la unidad dividida en cierto número de partes iguales. El quebrado se indica con dos números separados por una raya horizontal; encima de la raya se escribe el numerador, o el número que indica cuántas son las unidades fraccionarias, y debajo, el denominador, que indica el orden de las unidades, o sea el número de las partes en que fue dividida la unidad entera.

Un quebrado puede contener más unidades fraccionarias que las que comprende una unidad entera y entonces se denomina quebrado impuro. Por el contrario, un quebrado que no tiene su numerador mayor que su denominador se llama puro. Un quebrado impuro puede expresarse en forma de un número mixto, constituído por el conjunto de un número entero y un quebrado puro.

Simplificar un quebrado es convertirlo en otro equivalente

y de términos menores, lo que se obtiene dividiendo ambos términos por un mismo número.

Cuando un quebrado tiene por denominador el número 10 o una potencia de 10, éste se llama quebrado decimal; un quebrado que no sea decimal se llama quebrado ordinario. Todo quebrado ordinario puede convertirse en uno decimal equivalente, pudiendo resultar un quebrado exacto o periódico. El conjunto de cifras que se van repitiendo en el quebrado decimal se llama período.

Proporciones. — La expresión de la igualdad entre dos razones se llama proporción. Ambas razones tienen el mismo valor. Se da el nombre de término a cada una de las cantidades que intervienen en una proporción, siendo los términos extremos cada uno de los términos primeros y últimos, y los términos medios cada uno de los otros dos.

El porcentaje es un caso particular de la proporción en la que uno de los valores conocidos es **100**; también se llama tanto por ciento.

VOCABULARIO

aritmética *f* арифметика
matemática *f*, **matemáticas** *f pl* } математика
cantidad *f* количество
magnitud *f* величина
unidad *f* единица
número *m* число
n. entero целое ч.
n. abstracto абстрактное ч.
n. concreto конкретное ч.
n. fraccionario дробное ч. (дробь)
n. mixto смешанное ч.
cómputo *m* подсчет; счет; расчет
cálculo *m*, **calculación** } счет, вычисление
c. aritmético арифметическое в.
c. mental устное в.
contar *vt* считать, подсчитывать
cuenta *f* счет
proposición *f* предложение, суждение
axioma *m* аксиома
postulado *m* предпосылка, постулат
teorema *m* теорема
segmento *m* отрезок; сегмент
lema *m* лемма
corolario *m* следствие
definición *f* определение
problema *m* задача; проблема
datos *m pl* данные
incógnita *f* неизвестное
resolución *f* решение (*процесс*)
solución *f* решение, ответ
numeración *f* исчисление, счет, нумерация

n. hablada устное и.
n. escrita письменное и.
n. decimal десятичное и.
n. arábiga арабское и.
n. romana римское и.
cifra *f* цифра
operación *f* действие
o. aritmética }
o. de cálculo } арифметическое д.
adición *f* }
suma *f* } сложение
término *m* член
t. extremo крайний ч.
t. medio средний ч.
sumando *m* слагаемое
sumar *vt* складывать, суммировать
suma *f* }
total *m* } сумма, итог
miembro *m* член
igualdad *f* равенство, тождество
resta *f* }
substracción *f* }
sustracción *f* } вычитание
minuendo *m* уменьшаемое
sustraendo *m* }
substraendo *m* } вычитаемое
restar *vt* }
substraer *vt* }
sustraer *vt* } вычитать
diferencia *f* }
resto *m* }
resta *f* }
residuo *m* } разность
multiplicación *f* умножение
multiplicando *m* множимое
multiplicador *m* множитель
factor *m* сомножитель; множитель; фактор
producto *m* произведение, результат
multiplicar *vt* умножать
tabla (*f*) de m. }
t. pitagórica } таблица умножения
división *f* деление
d. exacta д. без остатка
d. inexacta д. с остатком
dividendo *m* делимое
divisor *m* делитель
cociente *m* частное
dividir *vt* делить
múltiplo *m* кратное
divisible делимый
divisor *m* }
factor *m* }
submúltiplo *m* } делитель
potencia *f* }
grado *m* }
potestad *f* } степень
elevación (*f*) a p. }
potenciación *f* } возведение в степень
base *f* основание
exponente *m* показатель
raíz *f* корень
extracción (*f*) de r. }
radicación *f* } извлечение к.
radicando *m* }
subradical *m* } подкоренное число
radical *m* радикал
índice *m* показатель
quebrado *m* }
fracción *f* } дробь, дробное число
qu. impuro неправильная дробь
qu. puro правильная д.
qu. decimal десятичная д.
qu. ordinario обыкновенная д.
qu. exacto правильная д.
qu. periódico периодическая д.

simplificar un qu. сократить д.
numerador *m* числитель
denominador *m* знаменатель
período *m* период
proporción *f* пропорция
razón *f* отношение; функция
porcentaje *m* процентное отношение
tanto por ciento процент

EJERCICIOS

I. Traduzca al español:

1. Математика — наука, изучающая «пространственные формы и количественные отношения действительного мира» — 2. Количество — это категория, характеризующая предметы и явления внешнего мира со стороны величины, объема и числа. — 3. Величина — размер, объем, протяжение предмета. — 4. Единица — величина, которой измеряются другие однородные величины. — 5. Арифметика — часть математики, изучающая простейшие свойства чисел. — 6. Математические предложения, которые принимаются без доказательств, называются аксиомами. — 7. Постулат — суждение, принимаемое без доказательств в качестве исходного положения какой-нибудь теоремы. — 8. Каждая теорема состоит из двух частей: из условия и заключения. — 9. Лемма — вспомогательное предложение, употребляемое при доказательстве одной или нескольких теорем. — 10. Задача — упражнение, которое выполняется, решается посредством умозаключения, вычисления и т.п. — 11. Данные — сведения, необходимые для какого-нибудь вывода, решения. — 12. Счисление — способ выражения и обозначения чисел. — 13. Цифра — знак для обозначения числа. В средние века в Европе пользовались римскими цифрами. Современные цифры перенесены в Европу арабами в XIII веке. — 14. При сложении два числа соединяются в одно число, содержащее в себе все единицы, входившие в данные числа. — 15. Числа, которые нужно сложить, называются слагаемыми, а результат сложения называется суммой. — 16. Сумма не изменяется от перемены порядка слагаемых. — 17. Знак сложения + плюс — ставится между слагаемыми. — 18. Вычитанием называется действие, посредством которого по данной сумме и одному слагаемому отыскивается другое слагаемое. — 19. Число, из которого вычитают, называется уменьшаемым; число, которое вычитают, называется вычитаемым, а

которое получается в результате действия, разностью. — 20. Умножением называется действие, состоящее в нахождении суммы одинаковых слагаемых. — 21. Число, которое является слагаемым, называется множимым, а число, которое указывает сколько раз повторяется слагаемое, называется множителем, а результат действия, произведением. — 22. Произведение не изменяется от перемены порядка сомножителей. — 23. Разделить одно число на другое — значит найти такое третье число, которое будучи умножено на делитель даст в произведении делимое. — 24. Частное двух чисел не изменяется, если делимое и делитель умножить на одно и то же число. — 25. Если одно число делится без остатка на другое, то первое число называется кратным второго, а второе — делителем первого. — 26. Возведением в степень называется действие, посредством которого находится произведение нескольких равных сомножителей. — 27. Число, которое возводится в степень, называется основанием степени, а то, которое показывает в какую степень возводится основание, называется показателем степени. — 28. Вторую степень числа принято называть квадратом, а третью степень — кубом этого числа. — 29. При умножении степеней одного и того же числа показатели степеней складываются, а основание остается прежним. — 30. Действие, посредством которого отыскивается квадратный корень, называется извлечением квадратного корня. — 31. При извлечении корня применяется знак, который называется радикалом. Число, находящееся под этим знаком, называется подкоренным числом, а число, указывающее на степень корня, называется показателем. — 32. Число, составленное из одной или нескольких долей единицы, называется дробью или дробным числом. — 33. Число, стоящее над чертой, называется числителем дроби, а стоящее под чертой, знаменателем дроби. Числитель и знаменатель называют членами дроби. — 34. Неправильная дробь, это дробь, у которой числитель равен знаменателю или больше его. — 35. Смешанным числом называют такое число, в состав которого входит целое число и правильная дробь. — 36. Сокращением дроби называется замена ее другой, равной ей дробью с меньшими членами, путем деления числителя и знаменателя на одно и то же число. — 37. Чтобы разделить дробь на дробь, надо делимое умножить на дробь, обратную делителю. — 38. Десятичными дробями называются такие дроби, знаменателями которых являются только числа изображаемые единицей с последующими ну-

лями. — 39. Приписывание справа нулей к десятичной дроби не изменяет ее величину. — 40. Чтобы увеличить десятичную дробь в десять раз, нужно перенести запятую в ней на один знак вправо. — 41. Бесконечная десятичная дробь, у которой одна или несколько цифр повторяются в одной и той же последовательности, называется периодической десятичной дробью. — 42. Пропорция — это равенство двух отношений. — 43. Числа, входящие в пропорцию, называются членами пропорции. — 44. Первый и последний члены пропорции называются крайними, а находящиеся в середине, называются средними членами. — 45. Произведение крайних членов пропорции равно произведению средних его членов. — 46. Сотая часть числа называется процентом этого числа. — 47. Чтобы вычислить процентное отношение двух чисел, нужно найти отношение этих чисел и умножить его на сто.

II. Traduzca al ruso:

Matemática

Matemática es el saber de relación y medida. Como tal, es ciencia experimental, es decir, fundada en la observación por los sentidos. Su desarrollo tiene por base la intuición y la lógica.

Los principios o axiomas que son su fundamento, son todos intuitivos y pueden considerarse como una abstracción sobre objetos o hechos que están o acaecen a nuestro alcance.

Sobre el número de los axiomas necesarios para el desarrollo, pueden hacerse diferentes apreciaciones, dando lugar a diversas ciencias según sea el número de los postulados y aun sobre la misma naturaleza de estos postulados, ciencias que son lógicas todas ellas.

En sus comienzos, la Matemática respondió a una necesidad de la vida práctica, probablemente al laboreo y la delimitación de pertenencias; de ahí procede el nombre de Geometría; más adelante, la necesidad de fijar el horario, introdujo la de tener conocimientos precisos de Astronomía.

Número es la expresión con que se cuentan las veces que una cosa, hecho o fenómeno se repite. Se llama también, para distinguirlo de otros conceptos más amplios, número entero.

Número abstracto es el que no se refiere a unidad de especie determinada. Lo contrario es un número concreto.

Número colectivo es el que expresa un conjunto de otras unidades como decena, docena, centena, gruesa, etc.

Número conmensurable o racional es el que tiene un número determinado de unidades o partes de la unidad, y número inconmensurable o irracional es el que no puede ser expresado exactamente por unidades ni partes alicuotas de la misma.

III. Lea en español las siguientes expresiones aritméticas:

$3+5=8$, $25+34=59$, $126+384=510$, $1236+3487=4723$
$7-4=3$, $47-13=34$, $587-231=356$, $6801-3872=2929$
$8\times9=72$, $15\times23=345$, $298\times373=111.154$
$9:3=3$, $75:15=5$, $824:206=4$, $7893:2631=3$
3^2, 17^3, 13^4, 10^5, 9^6, $7^3-3^5=100$, $8^2+6^3=280$
$\sqrt{64}=8, \sqrt[3]{27}=3, \sqrt[4]{16}=2, \sqrt[5]{3125}=5, \sqrt{1201+320}=39$
$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{6}{7}, \frac{7}{8}, \frac{8}{9}, \frac{9}{10}, \frac{10}{11}, \frac{1}{13}, \frac{12}{27}, \frac{56}{123}$
0,1 0,02 0,003 0,0004 0,01289 0,37816 0,5385963
2,25 9,453 18,6377 135,633296 1947,7724965
10% de 80, 25% de 1200, 100p. al 2% 4500 p. al 3%
IV, VI, XVII, XXXVIII, XLVI, LXIV, XCIX, CCCXXXIII, MCMLXVII

IV. Traduzca al español:

Арифметика

Арифметика — наука о числах (в первую очередь о натуральных числах и рациональных дробях) и действиях над ними. Обычно под арифметикой подразумевают учебный предмет в средней школе, имеющий целью ознакомить с числами целыми и дробными, научить выполнению действий над ними (сложение, вычитание, умножение и деление) и дать прочные навыки решения простейших задач, к которым приводит счет и измерение. Обучение этому предмету развивает логическое мышление детей, их сообразительность, дает необходимую подготовку к практической деятельности и является основой для всего дальнейшего изучения математики и физики.

Как наука арифметика отождествляется в настоящее время с теорией чисел, в которой изучаются числа с точки зрения их строения, возможности представлять одни числа

через другие, более простые по своим свойствам. Изучение действий, применяемых и к числам более общей природы, а также к математическим объектам, не являющимся числами, относится к алгебре.

Практика выполнения действий арифметики, в тех огромных, непосильных для отдельного вычислителя, масштабах, в которых они производятся для нужд банковского дела, статистики и некоторых отраслей техники и науки, отошла от арифметики к так называемой машинной математике, где разрабатываются особые приемы вычислений, наилучшим образом приспособленные к осуществлению их вычислительными машинами того или иного типа.

В России до начала XVII в. применялась нумерация, сходная с греческой. Из русских арифметических руководств начала XVIII в. наибольшее значение имела высоко оцененная Ломоносовым «Арифметика» Магницкого (1703г.). Наряду с вопросами нумерации, изложением техники вычисления с целыми числами и дробями и соответствующими задачами, в этом руководстве содержатся и элементы алгебры, геометрии и тригонометрии, а также ряд практических сведений, относящихся к коммерческим расчетам и задачам навигации.

Теоретическая разработка вопросов, касающихся учения о числе и учения об измерении величин, не может быть оторвана от развития математики в целом: решающие этапы ее связаны с моментами, определявшими в равной мере развитие алгебры, геометрии и анализа.

Lección II

MEDIDAS Y MEDICIONES

M e d i r una cantidad es compararla, mediante un convenio, con otra de su especie, llamada unidad. El resultado de esa comparación es el valor de la cantidad estudiada, y se expresa en función de la unidad escogida.

Entre las diversas especies de magnitudes nos interesan dos principalmente: las magnitudes escalares y las vectoriales, así como sus cantidades. Se llaman cantidades escalares las que no poseen dirección, y su medida se expresa por un número. Son escalares las masas, las cantidades de calor, etc. Las cantidades vectoriales se caracterizan por tener, además, una dirección. Son cantidades vectoriales las fuerzas, las velocidades, etc.

Las principales m e d i c i o n e s se hacen de longitud, de superficie y de volumen; de masa o peso; de capacidad y de tiempo. Los instrumentos principales utilizados para realizar las mediciones de longitud son las reglas graduadas y metros plegadizos o de carpintero, hechos de láminas de material poco variable en las cuales se han marcado una serie de trazos equidistantes, las unidades convencionales. La cinta métrica o metro de cinta que es una regla flexible de acero enrollada dentro de una caja. Se hacen de varias longitudes con diferentes graduaciones. Los agrimensores se valen de cadenas.

Los dos instrumentos que se usan más comunmente para transportar medidas de trabajo a la escala o viceversa, son los compases, que pueden ser de interior y de exterior, de punta o divisores, de lápiz, etc., y los transportadores que están formados generalmente por semicírculos graduados en grados y, a veces, en medio grados. Para medir un ángulo basta disponer el transportador de modo que el centro del semicírculo coincida con el vértice del ángulo y que la recta que pasa por el cero de la escala coincida con uno de los lados del ángulo.

Para hallar el área de una superficie pueden emplearse

métodos geométricos y métodos físicos. Si la superficie puede descomponerse en otras cuyas áreas enseña a determinar la geometría, basta realizar la medida de ciertas longitudes y hacer la suma de las áreas calculadas. Si la figura es irregular, es decir, si no es aplicable el método anterior, se le puede aplicar el método del papel cuadriculado.

El peso se determina en aparatos especiales que tienen el nombre genérico de balanza y que pueden ser: balanza de cruz, de muelle, de precisión, analítica, médica, etc., báscula, romana. En algunos de estos aparatos se utilizan pesas, en otros el peso se aprecia gráficamente en escalas correspondientes.

Los instrumentos que sirven para medir el tiempo tienen el nombre genérico de reloj. En la actualidad hay muchísimas clases de relojes, como por ejemplo: relojes de repetición que dan la hora, despertador con timbre para sonar, carrilón (reloj de torre) con campanas, cronómetro o reloj de precisión, etc. Las agujas del reloj se denominan: horario, minutero y segundero.

En la mayor parte de los países ha sido adoptado el Sistema Métrico Decimal que se basa en el metro que en un principio fue tomado como una diezmillonésima de la cuarta parte del meridiano que pasa por París.

El Sistema Métrico Decimal comprende las unidades de longitud (metro), de superficie (área), de masa o peso (gramo) y de capacidad (litro) y sus derivados decimales.

Actualmente casi en escala universal se ha adoptado el sistema que se denomina Sistema Internacional (SI). En la URSS ese sistema ha sido introducido desde el 1 de enero de 1963 y debe aplicarse como sistema preferencial en todas las ramas de la ciencia, técnica y economía nacional, así como en la enseñanza.

Ese sistema parte de cinco unidades principales:

Metro — unidad de longitud,
Kilógramo — unidad de masa,
Segundo — unidad de tiempo,
Amper — unidad de intensidad de la corriente,
Grado Kelvin — unidad de la temperatura termodinámica,
Candela (bujía) — unidad de la intensidad luminosa.

Estas unidades tienen muchas unidades derivadas, parte de las cuales existían ya y parte de reciente formación.

Diferentes países o grupos de países tienen sus medidas

propias que en algunos lugares todavía se emplean y se encuentran en literatura técnico-científica.

Entre las unidades de masa o peso, en España y en la América Latina existen: la tonelada, el quintal, la arroba, la libra, siendo el peso de estas medidas muy diferente en distintos países.

Para pesar las piedras preciosas en todo el mundo se emplea el quilate.

La unidad física del tiempo es el segundo que es 1/3600 parte de una hora y ésta es 1/24 parte del día que a su vez es el tiempo de un giro de la Tierra alrededor de su eje. Se llama año al tiempo que tarda la Tierra en dar una vuelta alrededor del Sol. El año tiene 365,24222 días. En la práctica se consideran los siguientes tipos del año: el año común o civil y el año bisiesto.

VOCABULARIO

medida *f* мера, измерение
m. itineraria м пути
m. de longitud м. длины
m. para áridos м. сыпучих тел
m. de líquidos м. жидкостей
medición *f* измерение
medir *vt* измерять, мерить
escalar скалярный
vectoral векторный
regla *f* линейка; правило
r. graduada л. с делениями
metro *m* метр;
m. plegadizo } складной м.
m. de carpintero }
cinta (*f*) métrica } рулетка
m. de cinta }
trazo *m* штрих, черта
equidistante равноотстоящий
cadena *f* цепь
compás *m* циркуль; компас, буссоль
c. de interior нутромер
c. de exterior калибр; толщиномер
c. de punta } делительный ц., делитель
c. divisor }
c. de lápiz ц. с карандашом
transportador *m* транспортир
ángulo *m* угол
vértice *m* вершина
papel (*m*) cuadriculado миллиметровая бумага
balanza *f* весы
b. de cruz в. с чашечками
b. de muelle пружинные в.
b. de precisión точные (аналитические) в.
b. analítica аналитические (аптекарские) в.
b. médica медицинские в.
báscula *f* десятичные в.
romana *f* безмен (римские в.)
pesas *f pl* гири

reloj *m* часы
r. de agua водяные ч.
r. de repetición ч. с боем
carrilón *m* } куранты, ба-
r. de torre } шенные ч.
cronómetro *m* }
r. de precisión } хронометр
horario *m* часовая стрелка; расписание
minutero *m* минутная с.
segundero *m* секундная с.
error *m* ошибка
Sistema (*m*) **Métrico Decimal** Метрическая система мер и весов
Sistema Internacional Международная система единиц
derivado *m* производное
amper *m* ампер
grado (*m*) **Kelvin** градус Кельвина
candela *f* }
bujía *f* } свеча
tonelada *f* тонна
quintal *m* кинталь; центнер
arroba *f* арроба
libra *f* фунт
quilate *m* карат
año *m* год
a. común }
a. civil } обычный г.
a. bisiesto високосный г.

EJERCICIOS

I. Traduzca al español:

Физические величины и их измерение

1. Физическая величина или просто величина — это количественная характеристика свойств физического тела или системы тел, процессов и явлений. Длина, масса, время, скорость, сила, температура, напряженность электрического поля, период колебаний — все это физические величины. — 2. Единица измерений — это конкретное значение физической величины, принятое за основание сравнения для количественной оценки величин того же рода. —3. Единицы, образующие какую-нибудь систему, называются системными; единицы, которые не входят ни в одну из систем — внесистемными. — 4. Эталоны — это меры и измерительные приборы, предназначенные для хранения и воспроизведения единиц измерения с наивысшей достижимой при данном состоянии науки и техники точностью и принятые в общегосударственном или международном масштабе. — 5. Метрическая система мер, введенная первоначально во Франции, получила во второй половине XIX в. международное признание. — 6. Системы единиц СГС (сантиметр, грамм, секунда), МКС (метр, килограмм, секунда),

МТС (метр, тонна, секунда), т.е. системы, основными единицами которых являются единицы длины, массы и времени, называются абсолютными системами. — 7. В октябре 1960 года состоялась XI Генеральная конференция по мерам и весам, на которой была принята Международная система единиц, основанная на шести единицах: метр (*м*) — единица длины, килограмм (*кг*) — единица массы, секунда (*сек*) — единица времени, градус Кельвина (°*K*, *град*) — единица термодинамической температуры, ампер (*а*) — единица силы тока и свеча (*св*) — единица силы света. Системе было присвоено сокращенное обозначение СИ. — 8. Как основные единицы, так и подавляющее большинство производных единиц Международной системы удобны для практического их применения. Более того, значительное число единиц этой системы (метр, килограмм, секунда, ватт, ампер, вольт, ом, свеча, люмен, люкс и др.) задолго до ее введения получили широкое распространение. — 9. В системе МКС (*м*, *кг*, *сек*) принимается: а) за единицу площади — площадь квадрата со стороной равной 1 м; б) за единицу скорости — скорость такого равномерного движения, при котором за 1 сек тело проходит путь, равный 1 м; в) за единицу ускорения — ускорение такого равномерного движения, при котором скорость за 1 сек изменяется на 1 м/сек: г) за единицу силы — ньютон (*н*) — сила, которая телу массой 1 кг сообщает ускорение, равное 1 м/сек^2.

II. Traduzca al ruso:

El sistema métrico y el cumplimiento del plan

La Ley 915 por la cual el Gobierno Revolucionario de Cuba dispuso la implantación con carácter exclusivo del Sistema Métrico Decimal para todas las actividades económicas de la nación, fijó un plazo de tres años, que venció el 31 de diciembre de 1963. Para esa fecha, desde la extensión de una empresa agrícola hasta las compras que realizan las amas de casa deberían estar medidas por el referido sistema.

Indudablemente que no es fácil arrancar el sistema anárquico compuesto por medidas que nos impusieron los intervencionistas yanquis en 1899, y antiguas medidas nativas como la vara, el cordel, la tonelada cañera de Morón, etc.

Son muchas las dificultades que se nos presentarán no sólo de carácter subjetivo — como las costumbres populares

de comprar por valor y no por medida o peso — sino también de carácter objetivo a consecuencia de la instalación de maquinarias e instrumentos extranjeros en los cuales se utiliza una confusa variedad de normas.

El Primer Plan Cuatrienal de Desarrollo Económico, que se inició el primero de enero de 1962, se enfrentó a una total falta de uniformidad en el sistema de pesas y medidas. Por ejemplo, existen seis clases diferentes de toneladas: la corta americana con 907 *Kgs*; la corta española con 920; la tonelada métrica con 1000; la larga americana con 1016; la larga española con 1030 y, por último, la tonelada cañera de Morón con 1150 *Kgs*. Es decir, que en caso de faltar la especificación sobre qué clase de tonelada se trata, el error puede ser hasta de 243 *Kgs*. por tonelada.

Casos semejantes tenemos con las medidas de longitud, área, capacidad y masa, donde contamos entre otras: la caballería, legua cubana, vara, pulgada, galones ingleses y norteamericanos, arrobas españolas y arrobas inglesas, quintal y otras tantas, hasta llegar a 10 unidades de longitud, 12 de área, 9 de capacidad, 11 de masa.

En el sector azucarero los problemas no son menores. Se empieza con el cálculo en arrobas de caña en pie. Luego tenemos el azúcar crudo en sacos de 250 libras españolas y el azúcar refino en sacos de 100 libras inglesas. Nuestra estadística interna de producción azucarera habla de toneladas largas españolas, mientras las exportaciones al mercado mundial se cifran en toneladas inglesas (cortas o largas) y al mercado socialista en toneladas métricas.

Claro que esta anarquía en las pesas y medidas ha sido utilizada en beneficio de una clase que por cierto nunca fue la de los trabajadores. Así el uso de dos tipos de libras (inglesa con 454 gramos y la española con 460 gramos) permitía que se estafara al pueblo ya que muchos almacenistas realizaban compras a los campesinos en libras españolas para vender posteriormente la misma mercancía en libras inglesas, escamoteando al pueblo en cada libra 6 gramos.

III. Traduzca al español:

Меры измерения

Меры — тела или устройства, представляющие собой вещественное воспроизведение единиц измерения; слово «меры» употребляется также в смысле единицы измерения.

Наряду с простейшими мерами как меры длины (метр) или массы (гири), к мерам относятся довольно сложные по конструкции устройства.

По выполняемой функции меры делятся на образцовые и рабочие; к первым относятся меры, предназначенные для воспроизведения и хранения единиц измерения и для поверки и градуирования всякого рода мер, ко вторым — меры, предназначенные для практических целей измерения. В свою очередь, образцовые меры подразделяются на эталоны и образцовые меры ограниченной точности, а рабочие меры — на лабораторные меры, при применении которых необходим учет точности измерения, и технические меры, при применении которых принимается определенная, наперед установленная точность измерения; для первых даются поправки, указывающие степень расхождения с номинальным значением меры, для вторых поправки не даются. Под номинальным значением меры понимается число единиц измерения, указанное на мере, под действительным же значением меры — значение последней, определяемое при помощи сличения с образцовой мерой. Разность между номинальным значением меры и ее действительным значением называется погрешностью значения меры.

Измерение — операция, посредством которой устанавливается численное отношение между измеряемой величиной и заранее выбранной единицей измерения, масштабом или эталоном. Измерение может быть как непосредственным и простым сопоставлением единицы измерения и измеряемого, так и более или менее опосредованным и сложным. Измерения применяются в той или иной степени во всех областях человеческой практики и теории. Масштабы, используемые при измерении должны обладать наибольшей неизменностью.

Измерение — одна из древнейших операций, применяемых человеком в общественной практике. Измерение бессознательно имеет место даже в процессе чувственного познания нами внешних предметов. Определение расстояния на глаз, определение размеров какого-либо тела путем ощупывания и т.п. суть некоторые формы соотношения данных величин с познаваемым предметом.

В ходе мировой истории значение измерений непрерывно возрастало, и расширялась сфера их применения — от той стадии человеческой культуры, когда практически можно было ограничиваться измерением длины, площади, объема,

углов, времени и массы, до современной эпохи, когда измерения осуществляются по отношению к любой физической величине почти независимо от интервала, в котором она изменяется.

Lección III

ALGEBRA

A l g e b r a es la rama de la Matemática que estubia la cantidad consinerada del modo más general posible. En aritmética, las cantidades se representan por números y éstos expresan valores determinados. En algebra, para lograr la generalización, las cantidades son representadas por medio de letras del alfabeto latino o griego y pueden representar todos los valores. Los símbolos usados en algebra para representar cantidades son los números y las letras. Los primeros se emplean para representar cantidades conocidas y determinadas y las letras representan toda clase de cantidades, ya sean conocidas o desconocidas. Las cantidades conocidas generalmente se expresan por las primeras letras del alfabeto: a, b, c, ... y las desconocidas con las últimas: x, y, z.

Una misma letra puede representar distintos valores, diferenciándose por medio de comillas: a', a", a''', que se leen, "a prima", "a segunda", "a tercera", etc., o con subíndice a_1, a_2, a_3, ... que se leen "a subuno", "a subdós", "a subtrés", etc.

En algebra se emplean tres clases de signos: signos de operación, de relación y de agrupación. Los signos de operación y relación son los mismos que se utilizan en aritmética. Los signos de agrupación son: paréntesis ordinario, paréntesis angular (corchete) y llaves.

En algebra, cuando se estudian cantidades que pueden ser de dos sentidos opuestos, se expresa el sentido de la cantidad anteponiéndole el signo + y la negativa con el signo —.

E x p r e s i ó n a l g e b r a i c a es la representación de un signo algebraico o de una o más operaciones algebraicas. Término es una expresión algebraica que consta de uno o varios símbolos no separados entre sí por el signo + o —.

Los elementos de un término son cuatro: el signo, el coeficiente numérico, la parte literal y el grado. Cuando un término no va precedido de ningún signo, es positivo. El coeficiente numérico siempre va delante de la parte literal y se

expresa con números. La parte literal puede constar de una o más letras, elevadas a cierta potencia, o no. El grado puede ser absoluto o con relación a una letra. En primer caso es la suma de los exponentes potenciales de sus factores literales, en el segundo, es el exponente de dicha letra.

Las expresiones algebraicas toman el nombre de monomio, binomio, etc., según que consten de uno, dos o más términos; en general, la expresión recibe el nombre de polinomio cuando tiene más de un término.

Identidad es una igualdad que se verifica para cualesquiera valor de las letras que entran en ella. Ecuación es una igualdad en que hay una o varias cantidades desconocidas o incógnitas y que sólo se verifica o es verdadera para determinados valores de la incógnita. El valor o valores de la incógnita constituyen las soluciones (raíces) de la ecuación. Resolver una ecuación es obtener el valor de su solución o soluciones.

Se llaman factores (divisores) de una expresión algebraica a las expresiones algebraicas que multiplicadas entre sí dan como producto la primera expresión. Descomponer en factores (factorar) una expresión algebraica es convertirla en el producto indicado de sus factores.

Máximo Común Divisor (MCD) de dos o más expresiones algebraicas es la expresión algebraica de mayor coeficiente numérico y de mayor grado que divide exactamente a cada una de ellas.

Mínimo Común Múltiplo (MCM) de dos o más expresiones algebraicas es la expresión algebraica de menor coeficiente numérico y de menor grado que es divisible exactamente por cada una de las expresiones dadas.

Fórmula es la expresión de una ley o de un principio general por medio de símbolos o letras. Las fórmulas algebraicas son usadas en las ciencias como Geometría, Física, etc. La utilidad y ventaja de las fórmulas algebraicas es muy grande:

1) porque expresa brevemente una ley o un principio general;

2) porque son fáciles de recordar;

3) porque su aplicación es muy fácil;

4) porque nos dice la relación que existe entre las variables que en ella intervienen, pues su valor será siempre directamente proporcional a las variables del numerador e inversamente proporcional a las que están en el denominador, si las demás permanecen constantes.

Las cantidades que intervienen en una cuestión matemática son constantes cuando tienen un valor fijo y determinado, y son variables cuando tienen diversos valores. Siempre que una cantidad variable depende de otra se dice que es función de esta última. La definición moderna de función debida a Cauchy es la siguiente: "Se dice que *Y* es función de *X* cuando a cada valor de la variable *X* corresponde uno o varios valores determinados de la variable *Y*".

Dos líneas rectas que se cortan constituyen un sistema de ejes coordenados. Si las líneas son perpendiculares entre sí, tenemos un sistema de ejes coordenados rectangulares. La línea horizontal se llama eje de las abscisas y la línea vertical es el eje de las ordenadas y el punto de intersección de los dos ejes, se llama origen de coordenadas. Las cuatro partes en que los ejes dividen el plano se llaman cuadrantes. La distancia de un punto al eje de las ordenadas se llama abscisa del punto y su distancia al eje de las abscisas se llama ordenada del punto. La abscisa y la ordenada de un punto son las coordenadas del punto.

En los casos de gráficos suele usarse un papel dividido en pequeños cuadrados llamado papel cuadriculado.

Cuando los datos se disponen en columnas que pueden leerse vertical y horizontalmente, tenemos un tabular. Gráficamente los datos pueden representarse por medio de barras, círculos, líneas rectas o curvas, etc.

Recibe el nombre de sistema de ecuaciones un conjunto de ecuaciones que deben satisfacerse para los mismos valores de las incógnitas.

Varios o infinitos números que pueden ordenarse de manera que a cada uno siga otro, forman los que se llama sucesión. Si el número de elementos de la sucesión es finito, la sucesión es definida y si no es así, se trata de una sucesión indefinida. Los términos de una sucesión se representan por la misma letra afectada de un subíndice. Serie es una sucesión de términos formados de acuerdo con una ley. Las series que se estudian en álgebra son las progresiones que pueden ser aritméticas y geométricas. Las primeras son toda serie en la cual cada término después del primero se obtiene sumándole al término anterior una cantidad constante llamada diferencia. Las progresiones aritméticas se dividen en crecientes, si la diferencia es un número positivo, y decrecientes, si ésta es un número negativo. Las progresiones geométricas son toda serie en la cual cada término se obtiene multiplicando el anterior por una cantidad que es la razón.

En los cálculos algebraicos muchas veces se emplean los logaritmos. Logaritmo de un número es el exponente a que hay que elevar otro número llamado base para obtener el número dado. Ese proceso se llama logaritmación, siendo la acción logaritmar. Los sistemas de logaritmos usados en la práctica tienen por base 10 y se llaman logaritmos decimales (vulgares, de Briggs), también se emplea el sistema neperiano (naturales), creado por Neper, cuya base es un número incomensurable.

Los números que no son potencia de 10 tienen por logaritmos decimales números expresados por una parte entera llamada característica y una parte decimal llamada mantisa. La primera puede ser cero, positiva o negativa, la segunda es siempre positiva. Para hacer cálculos con logaritmos se emplean tablas especiales, así como la regla de cálculo.

VOCABULARIO

álgebra *f* алгебра
signo *m* знак
s. de operación з. действия
s. de relación з. отношений
s. de agrupación з. объединения
paréntesis *m pl* скобки
p. ordinario круглые с.
p. angular квадратные с.
llave *f* фигурные с.
coeficiente (*m*) **numérico** численный показатель
parte *f* **literal** буквенная часть
grado *m* степень
monomio *m* одночлен
binomio *m* двучлен, бином
polinomio *m* многочлен
identidad *f* тождество
ecuación *f* уравнение
resolver una e. решить уравнение
sistema (*m*) **de e.** система у.
descomponer разложить
máximo común divisor наибольший общий делитель
mínimo común múltiplo наименьшее общее кратное
fórmula *f* формула
proporcional пропорциональный
directamente p. прямо п.
inversamente p. обратно п.
constante *f* постоянная; константа
variable *f* переменная
función *f* функция
abscisa *f* абсцисса
eje (*m*) **de las a.** ось абсцисс
ordenada *f* ордината
eje de las o. ось ординат
coordenada *f* координата
eje de las c. ось координат
origen (*m*) **de c.** начало координат
cuadrante *m* квадрант
tabular *m* таблица

sucesión *f* непрерывный ряд
s. definida конечный н.р.
s. indefinida бесконечный н. р.
serie *f* ряд
progresión *f* прогрессия
p. aritmética арифметическая п.
p. a. creciente возрастающая а. п.
p. a. decreciente убывающая а. п.
p. geométrica геометрическая п.
diferencia *f* разность
razón *f* знаменатель
logaritmo *m* логарифм
l. decimales / **l. vulgares** / **l. de Briggs** — десятичные (обыкновенные) л.
l. neperianos / **l. naturales** — л. Непера
logaritmación *f* логарифмирование
logaritmar *vt* логарифмировать
característica *f* характеристика; .основание
mantisa *f* мантисса
regla (*f*) de cálculo логарифмическая линейка

EJERCICIOS

I. Traduzca al español:

1. Алгебра — это раздел математики, развившийся в связи с задачей решения алгебраических уравнений — основной задачей классической алгебры. — 2. Алгебраическое выражение — выражение из букв и цифр, соединенных знаками алгебраических действий — сложения, вычитания, умножения, деления, возведения в целую степень и извлечения корня целой степени. — 3. Алгебраические выражения, которые содержат только действия умножения и возведения в степень, называются одночленами. — 4. Алгебраичекая сумма нескольких одночленов называется многочленом. — 5. Алгебраическая сумма — это выражение, в котором имеется несколько последовательных сложений и вычитаний. — 6. Коэффициентом называют числовой множитель, стоящий впереди буквенных множителей. — 7. Таблицы десятичных логарифмов — незаменимое средство для многих вычислений. — 8. Мантисса — это дробная часть десятичного логарифма. — 9. Логарифмическая или счетная линейка — это прибор, служащий для быстрого выполнения ряда математических действий. — 10. Тождеством называется равенство, верное при всех допустимых значениях входящих в него букв. — 11. Уравнением называется равенство, содержащее одно или несколько неизвестных чисел, обозначенных буквами. — 12. Решить уравнение — значит найти те значения неиз-

вестного, при которых обе части уравнения равны одному и тому же числу. — 13. Выражения, стоящие справа и слева от знака равенства, называют правой и левой частями уравнения. — 14. Два уравнения с двумя неизвестными образуют систему, если одноименные неизвестные обозначают в них одни и те же числа. — 15. Уравнение, в котором левая часть многочлен второй степени относительно неизвестного, а правая нуль, называется уравнением второй степени или, короче, квадратным. — 16. Арифметическая прогрессия — это последовательность чисел, из которых каждое следующее получается из предыдущего прибавлением постоянного числа, называемого разностью. — 17. Геометрическая прогрессия — это последовательность чисел, из которых каждое следующее получается из предыдущего умножением на постоянное число, называемое знаменателем.

II. Traduzca al ruso:

Algebra

El concepto de número natural que satisface las exigencias de la aritmética elemental no responde a la generalización y abstracción característica de la operatoria algebraica.

En álgebra se desarrolla un cálculo de validez general aplicable a cualquier tipo especial de números. Conviene pues, considerar cómo se ha ampliado el campo de los números por la introducción de nuevos entes, que satisfacen las leyes que regulan las operaciones fundamentales, ya que, como veremos más adelante, el número natural no nos sirve para efectuar la resta y la división en todos los casos. Basta por el momento, explicar cómo se ha llegado al concepto de número real.

Mucho antes que los griegos realizaran la sistematización de los conocimientos matemáticos, los babilonios y los egipcios conocían las fracciones.

La necesidad de medir magnitudes continuas, tales como la longitud, el volumen, el peso, etc., llevó al hombre a introducir los números fraccionarios. Cuando tomamos una unidad cualquiera, por ejemplo, la vara para medir una magnitud continua (magnitud escalar o lineal), puede ocurrir una de estas dos cosas: que la unidad esté contenida un número entero de veces, o que no esté contenida un número entero de veces. En el primer caso, representamos el resultado de

la medición con un número entero. En el segundo caso tenemos que fraccionar la unidad elegida en algunas partes iguales; de este modo hallaremos una fracción de la unidad que esté contenida en la magnitud que tratamos de medir. Podemos decir también, que son números fraccionarios los que nos permiten expresar el cociente de una división inexacta, o lo que es lo mismo, una división en la cual el dividendo no es múltiplo del divisor.

Siguiendo el orden histórico vamos a ver ahora cuándo y cómo surgieron los números irracionales.

Es indudable que fueron los griegos quienes conocieron primeros los números irracionales. Los historiadores de la matemática están de acuerdo en atribuir a Pitágoras de Samos el descubrimiento de estos números, al establecer la relación entre el lado de un cuadrado y la diagonal del mismo. Euclides estudió ciertas magnitudes que al ser medidas no encontramos ningún número entero ni fraccionario que las exprese. Estas magnitudes se llaman incomensurables, y los números que se originan al medir tales magnitudes se llaman irracionales. Ejemplos de tales magnitudes son la relación del lado de un caudrado con la diagonal del mismo y la relación del diámtero y su circunferencia.

Como consecuencia de la introducción de los números irracionales, consideramos racionales el conjunto de los números fraccionarios y el conjunto de los números enteros. Definimos el número racional como aquel número que puede expresarse como cociente de dos enteros. Y el número irracional como aquel número real que no puede expresarse como el cociente de dos enteros. Llamamos números reales al conjunto de los números racionales e irracionales.

Los números negativos no fueron conocidos por los matemáticos de la antigüedad, salvo el caso de Diofanto que en su aritmética, al explicar el producto de dos diferencias, introduce el número con signo +. Durante la Edad Media y el Renacimiento los matemáticos rehuyeron usar los números negativos, y fue Newton el primero en comprender la verdadera naturaleza de estos números. Posteriormente Harriot introdujo los signos + y — para caracterizar los números positivos y negativos.

La significación de los números relativos o con signos (positivos y negativos) se comprende claramente, cuando los utilizamos para representar el resultado de medir magnitudes relativas, es decir, magnitudes cuyas cantidades pueden tomarse en sentidos opuestos, tal como sucede cuando

tratamos de medir la longitud geográfica de una región determinada; o de expresar el grado de temperatura de un lugar dado.

Históricamente, los números relativos (negativos) surgen para hacer posible la resta en todos los casos. De este modo, la resta se convierte en una operación inversa de la suma, y se hace posible restarle a un minuendo menor un sustraendo mayor.

Los números y los símbolos literales negativos se distinguen por el signo — que llevan antepuestos. Los números positivos y su representación literal llevan el signo +, siempre que no inicien una expresión algebraica.

III. Traduzca al español:

Алгебра

Алгебра — один из разделов математики, принадлежащий, наряду с арифметикой и геометрией, к числу старейших ветвей этой науки. Задачи, а также методы алгебры, отличающие ее от других отраслей математики, создавались постепенно, начиная с древности. Алгебра возникла под прямым влиянием нужд общественной практики, в результате поисков общих приемов для решения однотипных арифметических задач. Приемы эти заключаются, обычно, в составлении и решении уравнений. В соответствии с этим алгебра долго воспринималась в первую очередь как наука об уравнениях. Вопрос о возможности решения данного уравнения, методы разыскания всех возможных решений, различные вопросы, относящиеся к свойствам корней уравнений, — все это на протяжении многих столетий составляло основное содержание алгебры.

С возникновением отрицательных, иррациональных, комплексных чисел общее исследование свойств этих различных числовых систем тоже отошло к алгебре. Таким образом алгебра отграничилась от арифметики: алгебра изучает, пользуясь буквенными обозначениями, общие свойства цифровых систем и общие методы решения задач при помощи уравнений; арифметика занимается приемами вычислений с конкретно заданными числами.

С другой стороны, развитие алгебры, ее методов и символики оказало очень большое влияние на развитие новых областей математики, подготовив, в частности, появление математического анализа.

Алгебра в более широком современном понимании может быть определена как наука о системах объектов той или иной природы, в которых установлены операции, по своим свойствам более или менее сходные со сложением и умножением чисел. Такие операции называются алгебраическими. Алгебра классифицирует системы с заданными на них алгебраическими операциями по их свойствам и изучает различные задачи, возникающие естественно в этих системах, включая и задачу решения и исследования уравнений, которая в новых системах объектов получает новый смысл. Этот новый взгляд на алгебру, вполне оформившийся лишь в XX веке, способствовал дальнейшему расширению области применения алгебраических методов, в том числе и за пределами математики, в частности, в физике. Вместе с тем он укрепил связь алгебры с другими отделами математики и весьма усилил влияние алгебры на их дальнейшее развитие.

IV. Aprenda los signos siguientes:

$+$ más (positivo)
$-$ menos (negativo)
x multiplicado por
: dividido por
$\pm$ más o menos (positivo o negativo)
$=$ igual a (son)
$\sim$ aproximadamente
$\cong$ aproximadamente igual a
$\neq$ no es igual a
$>$ mayor que
$\gg$ mucho mayor que
$<$ menor que
$\ll$ mucho menor que
$\geqslant$ mayor o igual que (a)
$\leqslant$ menor o igual a (que)
$\sqrt{\ }$ raíz cuadrada de
$\sqrt[3]{\ }$ raíz cúbica de

Lección IV

GEOMETRÍA

L a G e o m e t r í a estudia las propiedades de las figuras, y especialmente su medición. La geometría estudia dos clases de figuras: aquéllas que tienen todos sus puntos en un plano y se llama geometría plana (planimetría) y aquéllas que no tienen todos sus puntos en un mismo plano y que se llama geometría del espacio (estereometría).

Una porción de espacio limitada por todas partes es un cuerpo geométrico. El lugar ocupado por un cuerpo es su volumen. Un cuerpo está limitado por una superficie; la extensión de una superficie y su medida se llama área. El límite de una superficie es la línea; el límite de la línea es el punto. El punto es un concepto geométrico sin extensión y se distingue de otro punto solamente por su posición en el espacio.

La medida según una línea se llama dimensión. La dimensión puede tomar las categorías de longitud (largo), anchura (ancho), altura (altitud), profundidad y grueso. La superficie es una extensión de dos dimensiones y el cuerpo una extensión de tres dimensiones.

La línea puede ser recta y curva; la primera es aquélla, cuya imagen se nos da por un hilo tenso. La segunda es una línea que no tiene ninguna porción recta, por pequeña que se considere. Respecto a una recta, una curva es cóncava o convexa. Se llama línea quebrada a una sucesión de segmentos de recta cada uno en distinta dirección.

Un cuerpo geométrico o un conjunto de puntos, líneas o superficies se llama figura geométrica, o simplemente figura.

P l a n i m e t r í a. — Se llama ángulo la figura formada por dos rectas trazadas desde un mismo punto.

Cada una de las rectas que forman el ángulo se llama lado y el extremo común es el vértice. Angulos consecutivos son los que tienen un lado común. Angulos adyacentes son los que tienen un lado común, constituyendo los otros dos una

recta. Dos ángulos se llaman opuestos por el vértice cuando los lados de uno son prolongaciones opuestas de los lados de otro. Cuando los ángulos adyacentes son iguales, éstos son rectos; un ángulo es agudo cuando es menor que uno recto y obtuso cuando es mayor. Para medir los ángulos se toma la unidad de medida el grado; el ángulo recto tiene 90°. Cada grado se divide en 60 minutos y cada minuto en 60 segundos.

La recta que pasando por el vértice de un ángulo lo divide en dos partes iguales es la bisectriz de dicho ángulo.

Una recta que forma con otra un ángulo recto se llama perpendicular (normal) a esta otra. Una recta que corta otra sin serle perpendicular es oblicua a ella. Dos líneas rectas con un sólo punto común se llaman secantes. Dos rectas, paralelas o no, cortadas por una tercera forman ocho ángulos: cuatro externos y cuatro internos. Se llaman ángulos alternos dos ángulos ambos externos o ambos internos situados a distinto lado de la secante y en distinto vértice.

Se llama polígono a una porción de plano completamente limitada por segmentos rectilíneos. Estos segmentos son sus lados y el conjunto de ellos perímetro (contorno). La diagonal de un polígono es el segmento rectilíneo que une los vértices no consecutivos. Los polígonos se distinguen con diversos nombres según el número de lados o ángulos: triángulo, cuadrilátero, pentágono, etc. Un polígono es equilátero cuando tiene todos sus lados iguales; equiángulo cuando tiene todos sus ángulos iguales y regular si es a la vez equilátero y equiángulo. La apotema de un polígono regular es la distancia del centro a uno de los lados.

Un triángulo según sean sus lados, se llama: isósceles, si tiene solamente dos lados iguales, y escaleno, si no tiene ningún lado igual a ningún otro. En el triángulo isósceles el lado desigual se llama base. Un triángulo según sus ángulos, se llama: rectángulo, si tiene un ángulo recto; obtusángulo, si tiene un ángulo obtuso, y acutángulo, si tiene todos sus ángulos agudos. En un triángulo rectángulo cada uno de los lados que forman el ángulo recto es un cateto, y el opuesto a dicho ángulo, la hipotenusa. La altura de un triángulo es la perpendicular a un lado trazada desde el vértice opuesto. La mediana de un triángulo es la distancia de un vértice al punto medio del lado opuesto.

Los cuadriláteros reciben diversos nombres: paralelógramo, si tiene los lados opuestos paralelos; trapecio, si tiene solamente un par de lados opuestos paralelos; rombo, si tiene

los lados iguales y los ángulos iguales de dos en dos; rectángulo, si es equiángulo, y cuadrado si es regular.

Circunferencia es el conjunto de todos los puntos de un plano que equidistan de uno dado, ese punto es el centro y la distancia desde este punto a uno cualquiera de la circunferencia es el radio. La recta que une dos puntos de la circunferencia es una cuerda. La cuerda que pasa por el centro de la circunferencia es el diámetro.

La porción de plano limitada por la circunferencia es un círculo. Si un diámetro lo divide en dos partes iguales, cada una de ellas se llama semicírculo. Las porciones de círculo según su forma reciben los nombres siguientes: sector circular es la figura limitada por un arco de circunferencia y los radios de los extremos del arco; segmento circular es la porción de círculo comprendida entre el arco y su cuerda; corona circular es la porción de plano comprendida entre dos circunferencias concéntricas.

Una circunferencia y una recta pueden tener tres posiciones distintas: es exterior a la circunferencia si no tiene con ella ningún punto común; tangente, si tiene un solo punto común llamado punto de contacto; secante, si tiene dos puntos comunes llamados puntos de intersección.

Con relación a una circunferencia se dice que un ángulo es central (céntrico) cuando su vértice está en el centro de dicha circunferencia; inscrito cuando el vértice es un punto de la curva y sus lados son dos secantes o una secante y una tangente, y circunscrito cuando sus lados son dos tangentes.

E s t e r e o m e t r í a. — Así como una línea puede considerarse engendrada por el movimiento de un punto, una superficie puede considerarse que se engendra por el movimiento de una línea. Cuando esta línea es recta, la superficie se llama reglada. La superficie reglada más importante es el plano.

Angulo poliedro (sólido) es el espacio limitado por una superficie constituida por tres o más ángulos planos con un vértice común. El espacio completamente limitado por planos es un poliedro. En un poliedro hay caras, vértices y aristas. La diagonal de un poliedro es la recta que une dos vértices no situados en una misma cara. Los poliedros toman distintos nombres según el número de caras: tetraedro, pentaedro, etc. Un poliedro se llama regular cuando sus caras son polígonos regulares y tienen iguales entre sí ángulos diedros y poliedros. Sólo existen cinco poliedros regulares

convexos: tetraedro, hexaerdo o cubo, octaedro, dodecaedro (12 caras) y isosaedro (20 caras).

Prisma es un poliedro limitado por dos polígonos iguales y paralelos y por tres o más paralelógramos. Los dos polígonos iguales son sus bases. Un prisma es recto u oblicuo según que las aristas laterales sean perpendiculares u oblicuas a las bases. Prisma regular es el recto que tiene por bases polígonos regulares. Tronco de prisma es la porción de prisma comprendida entre una base y una sección plana no paralela a ella que corte todas las aristas. Un prisma cuyas bases son paralelógramos se llama paralelepípedo. El• paralelepípedo recto es aquél cuyas aristas laterales son perpendiculares a las bases. El paralelepípedo rectángulo es aquél cuyas bases son rectángulos. El cubo (paralelepípedo regular) es aquél cuyas seis caras son cuadrados.

Pirámide es un poliedro limitado por un polígono cualquiera y por tres o más triángulos con un vértice común que se llama cúspide (vértice) de la pirámide. El perpendicular de la cúspide a la base es la altura de la pirámide. Un prisma o una pirámide se llaman triangular, cuadrangular, etc., según su base sea un triángulo, un cuadrilátero, un pentágono, etc. Pirámide regular es la que tiene por base un polígono regular cuyo centro es el pie de la altura.

Tronco de pirámide (pirámide truncada) es la porción de pirámide comprendida entre la base y una sección plana que corta todas las aristas laterales.

El obelisco es una figura que suele construirse como monumento conmemorativo y que consta de un tronco de pirámide cuadrangular regular de bases paralelas, rematado por una pirámide de corta altura, que tiene por base la superior del tronco.

Superficie de revolución es la superficie descrita por la rotación de una línea alrededos de una recta, llamada eje, a la cual permanece invariablemente unida. Cuerpo de revolución es el cuerpo limitado por una superficie de revolución. Cada una de las circunferencias que resultan de cortar una superficie de revolución por planos perpendiculares al eje se llama paralelo. La intersección de las superficies de revolución por planos que pasan por el eje se llama meridiano.

Superficie cilíndrica es la engendrada por una recta paralela a una dirección fija. Se llama cilindro el cuerpo limitado por una superficie cilíndrica y por dos planos paralelos.

Superficie cónica es la engendrada por una recta que se mueve pasando por un punto fijo. Se llama cono el cuerpo

limitado por una superficie cónica y un plano, que es su base.

Se llama tronco de cono (cono truncado) la porción del cono comprendida entre la base de un cono y una seccón del mismo.

El lugar geométrico de los puntos del espacio que están a una determinada de un punto fijo, es una superficie esférica. El espacio contenido en una superficie esférica es una esfera.

VOCABULARIO

geometría *f* геометрия
g. plana, **planimetría** *f* } планиметрия
g. del espacio, **estereometría** *f* } стереометрия
cuerpo (*m*) **geométrico** геометрическое тело
volumen *m* объем
superficie *f* поверхность
s. **reglada** выверенная п.
s. **cilíndrica** цилиндрическая п.
s. **cónica** коническая п.
s. **esférica** сферическая п.
área *f* площадь
línea *f* линия
l. **recta** прямая л.
l. **curva** кривая л.
l. **quebrada** ломаная л.
punto *m* точка
dimensión *f* размер; измерение
longitud *f*, **largo** *m* } длина
anchura *f*, **ancho** *m* } ширина
altura *f*, **altitud** *f* } высота
profundidad *f* глубина
grueso *m* толщина
cóncavo вогнутый
convexo выпуклый
figura (*f*) **geométrica** геометрическая фигура
ángulo *m* угол
a. **consecutivos** прилежащие у.
a. **adyacentes** смежные у.
a. **opuestos por el vértice** вертикальные у.
a. **recto** прямой у.
a. **agudo** острый у.
a. **obtuso** тупой у.
a. **interno** внутренний у.
a. **alterno** накрест лежащий у.
a. **central** центральный у.
a. **inscrito** вписанный у.
a. **circunscrito** описанный у.
lado *m* сторона
vértice *m* вершина
grado *m* градус
bisectriz *f* биссектриса
perpendicular *m* перпендикуляр
normal *f* нормаль
oblicua *f* наклонная
secante *f* секущая
polígono *m* многоугольник
p. **equilátero** равносторонний м.
p. **equiángulo** равноугольный м.
p. **regular** правильный м.

perímetro *m* периметр;
contorno *m* контур
diagonal *f* диагональ
triángulo *m* треугольник
t. isósceles равнобедренный т.
t. escaleno разносторонний т.
t. rectángulo прямоугольный т.
t. obtusángulo тупоугольный т.
t. acutángulo остроугольный т.
cuadrilátero *m* четырехугольник
pentágono *m* пятиугольник
apotema *f* апофема
base *f* основание
cateto *m* катет
hipotenusa *f* гипотенуза
mediana *f* медиана
paralelógramo *m* параллелограмм
trapecio *m* трапеция
rombo *m* ромб
rectángulo *m* прямоугольник
cuadrado *m* квадрат
circunferencia *f* окружность
radio *m* радиус
cuerda *f* хорда
diámetro *m* диаметр
círculo *m* круг
semicírculo *m* полукруг
sector (*m*) **circular** сектор круга
segmento (*m*) **circular** сегмент круга
corona (*f*) **circular** кольцо (корона) круга
tangente касательный
punto (*m*) **de contacto** точка касания
p. de intersección точка пересечения
plano *m* плоскость
p. vertical вертикальная п.
p. horizontal горизонтальная п.
poliedro *m* многогранник
p. regular правильный м.
ángulo (*m*) **poliedro**, **a. sólido** угол многогранника
cara *f* сторона
tetraedro *m* четырехгранник, тетраэдр
pentaedro *m* пятигранник
prisma *f* призма
p. recto прямая п.
p. oblicuo наклонная п.
p. regular правильная п.
tronco (*m*) **de p.** усеченная п.
paralelepípedo *m* параллелепипед
p. recto прямой п.
p. rectángulo прямоугольный п.
p. regular правильный п.
cubo *m* куб
pirámide *f* пирамида
p. regular правильная п.
cúspide (*f*) **de la p.**, **vértice** (*m*) **de la p.** вершина п.
altura (*f*) **de la p.** высота п.
tronco (*m*) **de la p.**, **p. truncada** усеченная п.
obelisco *m* обелиск
revolución *f* полный оборот; вращение
superficie (*f*) **de r.** площадь п. о.
cuerpo (*m*) **de r.** тело в.

eje *m* ось
paralelo *m* параллель
meridiano *m* меридиан

tronco (*m*) **de cono** } усеченный
cono truncado } конус
esfera *f* сфера

EJERCICIOS

I. Traduzca al español:

1. Геометрия — раздел математики, в котором изучаются пространственные отношения и формы тел. — 2. Часть геометрии, которая занимается изучением фигур, все части которых расположены на одной плоскости, называется планиметрией. — 3. Стереометрия, часть элементарной геометрии, в которой изучаются пространственные фигуры. — 4. Прямая линия бесконечна. Через любые две точки можно провести прямую линию и притом только одну. — 5. Часть прямой, ограниченная с обеих сторон, называется отрезком прямой. — 6. Точки линии и поверхности, взятые отдельно или в комбинациях друг с другом, образуют геометрические фигуры. — 7. Углом называется фигура, образованная двумя отрезками, выходящими из одной точки. — 8. Отрезки, образующие угол, называются сторонами угла, а точка их исхода — вершиной угла. — 9. Величина углов не зависит от длины их сторон. — 10. Углы меньше прямого называются острыми углами, а углы больше прямого называются тупыми. — 11. Два угла, у которых одна сторона общая, а две других составляют прямую линию, называются смежными углами. — 12. Два угла называются вертикальными, если стороны одного угла являются продолжением сторон другого угла. Вертикальные углы равны между собой. — 13. Две прямые, пересеченные третьей, образуют следующие углы: соответственные, внутренние, накрест лежащие внешние, накрест лежащие внутренние, односторонние внешние и односторонние внутренние. — 14. Линия, делящая угол пополам, называется биссектрисой. — 15. Перпендикуляр, проведенный из какой-нибудь точки к прямой, меньше всякой наклонной, проведенный из той же точки к этой прямой. — 16. Прямые линии называются пересекающимися, если они имеют только одну общую точку. — 17. Две прямые, лежащие в одной плоскости и не имеющие ни одной общей точки, называют-

ся параллельными. — 18. Часть площади, ограниченная замкнутой ломаной линией, называется многоугольником. Отрезки этой ломаной линии называются сторонами многоугольника. Сумма всех сторон многоугольника называется периметром. — 19. Многоугольники могут быть правильными, равносторонними и равноугольными. — 20. Отрезок прямой, соединяющий две не соседние вершины многоугольника, называется диагональю многоугольника. — 21. Треугольник — это часть плоскости, ограниченная тремя отрезками прямых, имеющими попарно по одному общему концу. — 22. Треугольник, у которого один угол прямой, т.е. равен 90°, называется прямоугольным треугольником. — 23. Стороны треугольника, заключающие прямой угол, называются катетами, а сторона, лежащая против прямого угла, называется гипотенузой. — 24. Треугольник, у которого равны все три стороны, называется равносторонним; когда равны только две стороны, треугольник называется равнобедренным, а если все стороны имеют различную длину, треугольник называется разносторонним. — 25. Сторона треугольника, к которой проведена высота, принимается за основание треугольника. — 26. Все три медианы треугольника пересекаются в одной точке. — 27. Сумма внутренних углов треугольника равна двум прямым углам. — 28. Четырехугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны, называется параллелограммом. — 29. Параллелограмм, у которого все стороны равны, называется ромбом. Его диагонали взаимно пересекаются. — 30. Прямоугольник, у которого все стороны и углы равны, называется квадратом. — 31. Трапецией называется четырехугольник, у которого две противоположные стороны параллельны, а другие две не параллельны. — 32. Часть площади, ограниченная окружностью, называется кругом. — 33. Отрезок прямой, соединяющий точку окружности с ее центром, называется радиусом. — 34. Если отрезок прямой соединяет две точки окружности, то он называется хордой. — 35. Хорда, проходящая через центр, называется диаметром. — 36. Сектором называется часть круга, ограниченная двумя радиусами и дугой. — 37. Корона круга — это площадь, находящаяся между двумя концентрическими окружностями. — 38. Прямая, перпендикулярная к радиусу в конечной его точке, лежащей на окружности, является касательной к окружности. — 39. Угол, вершина которого находится на окружности, а стороны являются хордами, называется вписанным углом.

II. Traduzca al ruso:

Areas y volúmenes

El área lateral de un prisma recto es igual al producto del perímetro de la base por la longitud de la altura o arista lateral. El área total se obtiene sumando al área lateral el doble del área de la base.

El área de un prisma oblicuo es igual al producto del perímetro de la sección recta por la longitud de la arista lateral. Se llama sección recta de una prisma, la sección determinada por un plano perpendicular a las aristas laterales.

El área lateral de una pirámide regular es igual al producto del semiperímetro de la base por la longitud de la apotema de la pirámide. Si al área lateral le sumamos la del polígono de la base, que es regular, se obtendrá el área total.

Se llama tronco de pirámide a la porción de pirámide comprendida entre la base y un plano paralelo a ella que corta a todas las aristas laterales. El área lateral de un tronco de pirámide regular es igual al producto de la semisuma de los perímetros de sus bases, por la apotema del tronco.

El área lateral de un cilindro circular es igual al producto de la medida de la circunferencia de la base por la longitud de la generatriz.

El área lateral de un cono circular recto es igual al área del sector circular que tiene como radio la generatriz del cono y el arco es igual a la circunferencia de la base del cono, o sea, es igual a la semicircunferencia de la base multiplicada por la medida de la generatriz.

Se llama volumen de un poliedro a la medida de su extensión. Para hallar el volumen de un poliedro se toma como unidad el cubo de arista igual a la unidad de longitud. El volumen del ortaedro es igual al producto de sus tres dimensiones, si adoptamos como unidad de volumen el volumen del cubo de arista igual a la unidad de longitud.

El volumen del cubo es igual al cubo de la longitud de su arista.

El volumen de un paralelepípedo recto es igual al producto del área de la base por la medida de la altura.

El volumen de un prisma es igual al producto del área de la base por la longitud de la altura.

El volumen de una pirámide cualquiera es igual a un tercio del producto del área de la base por la medida de la altura.

El volumen de un tronco de pirámide de bases paralelas

es igual al producto de un tercio de su altura por la suma de bases y una media proporcional entre ellas.

El volumen de un cono circular es la tercera parte del volumen del cilindro de igual base e igual altura.

El volumen de un tronco de cono es igual all producto de un tercio de la longitud de su altura por la suma de las dos áreas de sus bases y una media proporcional entre ellas.

El volumen de una esfera es igual al área de la superficie esférica multiplicada por un tercio del radio.

III. Traduzca al español:

Чтобы избежать возможных недоразумений, заметим с самого начала, что математика изучает не сами предметы или явления в том виде, в каком они встречаются в мире, а их модели, их схемы, так или иначе идеализированные. Даже геометрические фигуры на самом деле никому еще не удавалось непосредственно видеть или вообще как-либо ощущать. Если мы из какого-нибудь особенно прочного и твердого материала изготовим на высшем уровне точности, допускаемом современной техникой, куб, то и грани у него будут непараллельны и неодинаковы и углы будут различны. Достаточно к тому же вспомнить о молекулярном строении любого материала, как перед мысленным взором сверкающий кубик превратится в нечто изъязвленное, напоминающее кусок пемзы.

И несмотря на это, геометрия существует и полезна не только как математическая теория, но и благодаря многочисленным приложениям. Кроме того, геометрия, как четко разработанная система понятий, позволила дать своим объектам новые, часто неожиданные, интерпретации и говорить на геометрическом языке о вещах, весьма далеких от буквальных, непосредственных пространственных представлений. Так, например, в современной теории цветного зрения говорится о пространстве цветов, и это пространство оказывается трехмерным.

Своими успехами геометрия обязана тому, что она выделила среди великого множества свойств предметов лишь некоторые, но такие, которые с точки зрения формы предметов являются самыми существенными.

Lección V

FÍSICA

La Física es la ciencia que estudia la materia inorgánica y sus propiedades en relación con los fenómenos producidos en dicha materia por los agentes naturales que no modifican su estructura molecular. Se suele dividir en varias ramas, que son: mecánica, calor, acústica, óptica y electricidad.

La materia es la sustancia impenetrable que ocupa parte del espacio y puede recibir toda especie de formas; se llama cuerpo físico todo aquello que tiene existencia material, y elemento el principio constitutivo de un cuerpo u objeto material.

En la Física se suele considerar el corpúsculo o fragmento muy pequeño del cuerpo, la molécula o parte más pequeña que puede existir de cualquier materia formada de una agrupación definida de átomos, siendo el átomo la parte más pequeña del elemento químico.

La impenetrabilidad es la propiedad de los cuerpos que impide que uno esté en el espacio ocupado por otro. La fuerza de atracción que mantiene unidas las moléculas de un cuerpo es la **cohesión**. La prueba de la existencia de poros o espacio entre las moléculas de los cuerpos, es decir, la porosidad, es la compresibilidad o calidad de compresible, o sea la disminución de volumen de los cuerpos por una acción exterior.

Se da el nombre de estado a cada una de las tres principales formas en que puede presentarse la materia: estado sólido, estado líquido y estado gaseoso.

Todos los cuerpos de la Naturaleza se hallan sujetos a la llamada ley de la atracción universal (gravitación). Según esta ley se atraen entre sí las moléculas de un cuerpo; y en este caso dicha ley se denomina atracción molecular.

Mecánica. — La mecánica es una rama de la física que estudia el movimiento de los cuerpos y la acción de las

fuerzas para establecer el equilibrio, sea cuando las fuerzas que actúan sobre el cuerpo se compensan, como en la Estática, sea para estudiar la relación entre las fuerzas y los movimientos, como en la Dinámica; también estudia los movimientos, aunque independientemente de las fuerzas, o sea sólo la dependencia entre el movimiento y el tiempo, y tal estudio constituye la Cinemática. El estudio de la mecánica va precedido de la teoría de los vectores, de la que nos ocuparemos a continuación.

Vector es un segmento de recta que tiene un origen y un extremo. Un vector está definido por tres elementos: punto de aplicación (origen), dirección que es la del movimiento de un punto que fuese desde el origen al extremo del vector, y la magnitud que está representada por la longitud del vector. La suma geométrica o resultante de un sistema de vectores es el valor que resulta de la construcción geométrica de los vectores dados.

E s t á t i c a. — En la Estática se manifiestan las fuerzas sin dar lugar al movimiento. La existencia de la fuerza, definida como la cuasa física capaz de modificar el estado de reposo de un cuerpo, se hace evidente por la deformación que produce en los cuerpos a que se aplica. Todo cuerpo material está sometido a una fuerza vertical que lo atrae hacia el centro de la Tierra; esta fuerza es el peso del cuerpo. La masa de un cuerpo es la cantidad de materia que contiene. Se llama inercia la incapacidad de los cuerpos para salir del estado de reposo o movimiento sin la intervención de alguna fuerza.

La fuerza debida a la atracción terrestre que impulsa a los cuerpos hacia el centro de la Tierra es la fuerza de gravedad (gravedad) y, ejercida sobre la materia, es la pesantez y da lugar al peso de los cuerpos. La ley de gravitación es aquélla por la que dos masas se atraen entre sí con una fuerza directamente proporcional al producto de las masas y están en razón inversa del cuadrado de la distancia. La medida experimental de las fuerzas se efectúa mediante los dinamómetros.

La carencia de la gravitación se denomina imponderabilidad (impesantez).

El equilibrio de un cuerpo tiene lugar cuando las fuerzas que obran sobre él se compensan mutuamente. Hay diversas clases de equilibrio de cuerpo pesado: equilibrio estable es el de un cuerpo cuyo centro de gravedad no puede desplazarse; el equilibrio indiferente cuando el cuerpo permanece en la posición en que se coloca y el equilibrio inestable en que al apar-

tar el cuerpo de su posición se separa aun más. La parte de la Mecánica que estudia el equilibrio de los líquidos y, por extensión, de todos los flúidos se llama Hidrostática.

Las máquinas simples, como la palanca, polea, torno, plano inclinado, etc., son las que permiten transmitir, a partir de una fuerza dada, una fuerza mayor u orientada en otra dirección. En toda máquina simple debe considerarse una fuerza motriz o potencia, que es la encargada de contrarrestar otra fuerza, que es la resistencia.

La palanca es una barra inflexible que puede tomar varias formas y que, apoyada en un punto llamado punto de apoyo (fulcro) sirve para transmitir la fuerza, levantar pesos, etc. Existen palancas de primer, segundo y tercer género.

La polea es una rueda acanalada en su circunferencia y móvil alrededor de un eje. Existen poleas fijas llamadas así porque no varían la posición y poleas móviles que están soportadas por una cuerda, uno de cuyos extremos está sujeto a un punto fijo.

El torno es una máquina simple que consta de un cilindro provisto de un eje que descansa sobre dos soportes fijos y que puede ser accionado con un movimiento de rotación mediante un manubrio.

El plano inclinado es una superficie plana y resistente que forma un ángulo agudo con el horizonte y por medio del cual se facilita la elevación o descenso de pesos u objetos.

El polipasto es un aparejo que consta de varias poleas combinadas para producir mayor fuerza.

La cuña es una pieza de madera o metal terminada en un ángulo diedro muy agudo que sirve para rajar lena, troncos, etc.

El tornillo es un cilindro de metal, madera, etc., con rosca (filete) en hélice que entra y juega en la llamada tuerca, pieza con un hueco labrado en hélice en el que ajusta el filete del tornillo.

D i n á m i c a. — Se llama cantidad de movimiento de un punto de una masa dotado de velocidad a un vector de la misma dirección que la velocidad e igual al producto de su masa por la velocidad. Se define el impulso de una fuerza que actúa sobre una masa durante un cierto tiempo como el producto de la fuerza por el tiempo. Toda causa capaz de transformarse en trabajo es energía. Se llama energía cinética el semiproducto de la masa por el cuadrado de la velocidad. Se llama fuerza centrífuga aquella, por la cual un cuerpo tiende a alejarse de la curva que describe, y fuerza centrípeta

aquella, con que el cuerpo tiende a acercarse al centro alrededor del cual se mueve.

C i n e m á t i c a. — En Cinemática se evalúan todas las cantidades que intervienen considerando dos unidades fundamentales: de la longitud y del tiempo. Para definir el instante en que tiene lugar un fenómeno se le relaciona con un momento llamado tiempo inicial. Si un punto se desplaza respecto a un sistema de referencias se le llama punto móvil y en su desplazamiento o movimiento él describe en el espacio una línea que es su trayectoria. Se dice que un movimiento es rectilíneo, cuando la trayectoria que describe es rectilínea, y que un movimiento es curvilíneo, cuando su trayectoria es curvilínea.

Se define la velocidad de un cuerpo en movimiento como la relación entre el espacio recorrido por el móvil y el tiempo empleado en recorrerlo. Cuando la velocidad es constante se obtiene un movimiento uniforme, siendo, por el contrario, un movimiento variado el del móvil cuya velocidad no siempre es constante, porque puede variar su magnitud, su dirección o ambas cosas a la vez. Una medida de la rapidez con la cual varía la velocidad es el vector de aceleración que también se define como el aumento o disminución de la velocidad en la unidad de tiempo. Este aumento o disminución originan, respectivamente, el movimiento acelerado y el movimiento retardado que corresponden a dos conceptos opuestos del movimiento variado. Si la aceleración es constante, o sea igual para cada unidad de tiempo, tenemos el movimiento uniformemente acelerado o el movimiento uniformemente retardado según se trate de aumento o disminución de la velocidad. La unidad de medida de aceleración es el centímetro por segundo cada segundo.

En el movimiento circular consideramos la velocidad angular, o sea la relación entre el ángulo descrito por el móvil y el tiempo empleado en describirlo. Un movimiento circular uniforme se define como aquel movimiento circular en que la velocidad angular es constante. Uno de los movimientos más importantes, que se puede observar en los fenómenos naturales como ondulaciones luminosas, caloríficas y eléctricas, es el movimiento armónico. Además existen el movimiento de traslación que es el que se relaciona con un sistema de comparación; el movimiento de rotación, cuando los puntos de un sólido, perteneciente a una recta, permanecen fijos respecto al sistema de comparación, esta recta es el eje de rotación, y el movimiento helicoidal cuando el cuerpo gira alre-

dedor de un eje y al mismo tiempo se traslada paralelamente a ese eje.

Se califica de flúido el cuerpo que, como los líquidos y gases, toma sin resistencia la forma del recipiente o vaso en que está contenido.

El principio de Pascal, aplicado a los flúidos incompresibles, se puede enunciar así: si en un punto de una masa flúida se incrementa la presión, el mismo incremento de la presión se observa en otro punto cualquiera de la misma masa. Una aplicación de este principio es la prensa hidráulica, máquina que sirve para prensar o comprimir y con la que se pueden obtener fuerzas muy grandes.

Los vasos comunicantes son dos depósitos unidos entre sí mediante tubos; al echar un líquido en estos vasos las superficies libres quedan a la misma altura, constituyendo el llamado nivel hidrostático. El principio de Arquimedes se enuncia así: todo cuerpo sumergido en un flúido experimenta una pérdida de peso que es igual al peso del volumen del flúido desalojado por el cuerpo.

Peso específico de un cuerpo es el peso del cuerpo en comparación con el de otro de igual volumen tomado como unidad.

La Hidrodinámica es la parte de la mecánica que estudia el movimiento de los líquidos y, por extensión, también el de los flúidos en general.

La bomba (aguatocha) es una máquina para aspirar, impulsar y comprimir algún flúido. Las bombas hidráulicas son aparatos dispuestos para aspirar y elevar líquidos, compuestos de un tubo llamado cuerpo de bomba, dentro del cual juega el émbolo aspirante-impelente. La bomba centrífuga para aspirar y elevar el líquido tiene una rueda de paletas que gira rápidamente en una caja adecuada.

Los cuerpos sólidos tienen una forma propia; los líquidos toman la forma del vaso que los contiene y los gases no tienen ni forma ni volumen determinado. Enrarecer un gas es causar su dilatación, haciéndolo menos denso. Los gases se caracterizan por dos propiedades: la expansión o acción y efecto de extenderse y la compresibilidad por la que pueden ocupar un volumen muy inferior al inicial. La intensidad de la fuerza con que los gases tienden a dilatarse es la tensión. La parte de la mecánica que estudia el equilibrio de los gases, y especialmente el de los cuerpos en el aire, se llama Aerostática.

C a l o r. — Calor es una forma de energía originada por un movimiento vibratorio atómico-molecular que se manifies-

ta principalmente en la combustión, y que produce, entre otros fenómenos, la fusión de los sólidos y la evaporación de los líquidos. Por combustión se entiende la acción y efecto de quemar, es decir, combinarse un combustible o carburante con el oxígeno del aire, o también la combinación de un cuerpo combustible con un cuerpo comburente o sea cuerpo que ayuda a la combustión.

Calor específico es la cantidad de calor necesaria para que la unidad de masa de una sustancia eleve su temperatura en un grado. El aparato con el que se mide dicho calor específico se llama calorímetro. Al calentar un sólido, su temperatura va aumentando hasta alcanzar un momento en que se observa el cambio de estado sólido a líquido; ha tenido lugar la fusión y la temperatura constante a que se realiza es la temperatura de fusión (punto de fusión). A este fenómeno se refiere la licuación (licuefacción, liquidación) o paso al estado líquido de un cuerpo sólido. Si hacemos descender la temperatura de un líquido, conservando la presión, llegará un momento en que se iniciará la solidificación, que tiene lugar a la temperatura de solidificación. A este fenómeno se refieren las acciones de helar (congelar). Si a un líquido se le comunica calor, tiene lugar el cambio de estado que se conoce con el nombre de vaporación (vaporización, volatilización); si esta vaporación tiene lugar en la superficie del líquido solamente, es la evaporación o acción de evaporar; pero si esto ocurre en el seno de una masa es la ebullición. También hay un cambio de estado en que un sólido se transforma directamente en gas y es la sublimación.

El calor se propaga por conducción o sea el transporte del calor a lo largo del cuerpo; por convección, cuando se originan corrientes de convección de las capas calientes, menos densas, que suben, en tanto que las frías, y más densas descienden, y por radiación, cuando la propagación tiene lugar sin medio alguno que transporte el calor.

Movimiento ondulatorio. — Si en un punto de un medio material cualquiera (sólido, líquido o gas) se produce una perturbación, que desplaza de su posición de equilibrio la partícula situada en el mismo, la perturbación no permanece en general localizada en el lugar donde se produjo, sino que al cabo de un tiempo más o menos largo se va trasmitiendo a las partículas circundantes, Ese proceso recibe el nombre de propagación de una perturbación.

Se llama movimiento ondulatorio al tipo de propagación en la cual el foco y las partículas circundantes vibran con

movimiento armónico simple. Cuando en un mismo punto de espacio concurren simultáneamente dos o más perturbaciones, se produce una interferencia. Por difracción se entiende el conjunto de fenómenos que se presenta cuando un movimiento ondulatorio encuentra un obstáculo cuyas dimensiones son del mismo orden que su longitud de onda. La difracción es una nota característica de todo movimiento ondulatorio.

A c ú s t i c a. — La acústica es la parte de la física que estudia la formación y propagación del sonido. Las vibraciones que se producen en un cuerpo se propagan en el aire, y percibimos un sonido que es la sensación producida en el oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos. Los sonidos se distinguen unos de otros por su intensidad, tono y timbre.

La intensidad del sonido es lo que distingue dos sonidos emitidos por un mismo agente pero con distinta fuerza. El tono (altura) del sonido es lo que diferencia dos sonidos de la misma intensidad y timbre pero producidos por dos agentes diferentes. Finalmente el timpre de un sonido es lo que diferencia dos sonidos de la misma intensidad y tono pero producidos por dos instrumentos diferentes.

VOCABULARIO

física *f* физика
materia *f* материя
cuerpo (*m*) **físico** физическое тело
elemento *m* элемент
corpúsculo *m* частица
molécula *f* молекула
átomo *m* атом
impenetrabilidad *f* непроницаемость
cohesión *f* сцепление
poro *m* пора
porosidad *f* пористость
compresibilidad *f* сжимаемость
estado *m* состояние
e. **sólido** твердое с.
e. **líquido** жидкое с.
e. **gaseoso** газообразное с.
atracción *f* притяжение
a. **universal**, **gravitación** *f* всемирное тяготение, гравитация
a. **molecular** молекулярное сцепление
ley (*f*) **de gravitación** закон всемирного тяготения
mecánica *f* механика
estática *f* статика
dinámica *f* динамика
cinemática *f* кинематика
vector *m* вектор
teoría (*f*) **de los v.** векторная теория
punto (*m*) **de aplicación**, **origen** *m* точка приложения силы
dirección *f* направление (вектора)

magnitud *f* величина (силы)
suma (*f*) **geométrica** геометрическая сумма
resultante *f* результирующий вектор
fuerza *f* сила
f. de gravedad } сила тяготе-
gravedad *f* } ния
f. motriz движущая сила
impulso (*m*) **de una f.** силовой импульс
f. centrífuga центробежная сила
f. centrípeta центростремительная с.
f. de rozamiento } с. трения
f. de frotamiento }
reposo *m* покой
peso *m* вес
masa *f* масса
pesantez *f* весомость
dinamómetro *m* динамометр
imponderabilidad *f* } невесо-
impesadez *f* } мость
equilibrio *m* равновесие
e. estable устойчивое р.
e. indiferente безразличное р.
e. inestable неустойчивое р.
potencia *f* мощность
resistencia *f* сопротивление, противодействие
palanca *f* рычаг
punto (*m*) **de apoyo** } точка
fulcro *m* } опоры
polea *f* простой блок; шкив
p. fija неподвижный б.
p. móvil подвижный б.
torno *m* ворот
manubrio *m* ручка, рукоятка
plano (*m*) **inclinado** наклонная плоскость
polipasto *m* полиспаст

cuña *f* клин
tornillo *m* винт; болт; шуруп
rosca *f* } резьба, нарезка
filete *m* }
tuerca *f* гайка
movimiento *m* движение
cantidad (*f*) **de m.** количество д.
m. rectilíneo прямолинейное д.
m. curvilíneo криволинейное д.
m. uniforme равномерное д.
m. variado неравномерное д.
m. acelerado ускоренное д.
m. uniformemente a. равномерно ускоренное д.
m. retardado замедленное д.
m. uniformemente r. равномерно замедленное д.
m. circular круговое д.
m. c. uniforme круговое равномерное д.
m. armónico периодическое д.
m. de traslación поступательное д.
m. de rotación вращательное д.
m. helicoidal спиральное (винтовое) д.
velocidad (*f*) **angular** угловая скорость
energía *f* энергя
e. cinética кинетическая э.
tiempo (*m*) **inicial** начальное время
punto (*m*) **móvil** движущаяся точка
trayectoria *f* траектория

aceleración *f* ускорение
eje (*m*) **de rotación** ось вращения
flúido *m* жидкость
principio *m* закон; принцип; начало
p. de Pascal з. Паскаля
p. de Arquimedes з. Архимеда
prensa (*f*) **hidráulica** гидравлический пресс
vasos (*m pl*) **comunicantes** сообщающиеся сосуды
nivel (*m*) **hidrostático** гидростатический уровень
peso (*m*) **específico** удельный вес
hidrodinámica *f* гидродинамика
movimiento *m* движение
m. ondulátorio волнообразное д.
bomba *f*, **aguatocha** *f* } водяной насос
b. hidráulica водонапорный н.
b. centrífuga центробежный н.
cuerpo (*m*) **de b.** корпус н.
embolo *m* поршень
enrarecer *vt* разрежать (газы)
dilatación *f* расширение
expansión *f* расширение (газов)
tensión *f* натяжение, давление
calor *m* теплота, тепло
c. específico удельная т.
combustión *f* сгорание, горение
combustible *m* горючее, топливо
carburante *m* горючее (углеводородистое)
comburente *m* поддерживающий горение
calorímetro *m* калориметр
fusión *f* плавление; таяние
temperatura (*f*) **de f.**, **punto** (*m*) **de f.** } температура п.
licuación *f*, **licuefacción** *f*, **liquidación** *f* } сжижение
solidificación *f* затвердение, отвердевание
temperatura (*f*) **de s.** температура з.
helar *vt*, **congelar** *vt* } замораживать; застывать
vaporación *f*, **vaporización** *f*, **volatilización** *f* } парообразование
evaporación *f* испарение
evaporar *vt* испарять
ebullición *f* кипение
sublimación *f* возгонка, сублимация
conducción *f* проводимость
convección *f* конвекция
radiación *f* радиация
medio *m* среда
perturbación *f* возмущение
propagación (*f*) **de una p.** распространение в.
interferencia **f** интерференция
difracción *f* дифракция
acústica *f* акустика
sonido *m* звук
s. musical музыкальный з.
intensidad (*f*) **del s.** сила з.
tono (*m*) **del s.**, **altura** (*f*) **del s.** } тон (высота) з.
timbre *m* **del s.** тембр з.

EJERCICIOS

I. Traduzca al español:

1. Физика является одной из ведущих наук о природе. — 2. Материя это объективная реальность, существующая вне и независимо от человеческого сознания. — 3. Молекула — мельчайшая частица вещества, обладающая основными химическими свойствами данного вещества, способная к самостоятельному существованию. — 4. Раздел физики, изучающий механические движения, называется механикой. — 5. Два вектора считаются равными в том случае, если у них одинаковые длины и направления. — 6. Статика — это раздел механики, в котором изучается равновесие тел под действием сил. — 7. Покой это такое состояние тела, при котором оно не меняет своего положения относительно другого тела. — 8. Вес равен произведению массы тела на ускорение силы тяжести. — 9. Инерция это свойство тела сохранять состояние движения или относительного покоя. — 10. Кинематика это раздел механики, рассматривающий движение тел только с геометрической стороны, независимо от физических причин или сил, вызывающих это движение. — 11. При движении тела всякая его точка описывает линию, которая называется траекторией движения этой точки. — 12. Прямолинейное движение это такое движение, когда траектория, которую описывает точка, представляет собой прямую линию. — 13. Если траектория движения есть кривая, то движение называется криволинейным. — 14. Скорость есть отношение пути ко времени, за которое этот путь пройден. — 15. Равномерным движением называется движение, когда тело проходит любые равные отрезки пути за равные промежутки времени. — 16. Ускорение есть отношение изменения скорости к тому промежутку времени, за которое это изменение произошло. — 17. Угловая скорость это мера измерения углового перемещения тела. Угловая скорость машин обычно измеряется числом оборотов в минуту. — 18. Поступательным движением называется движение, когда все точки тела движутся одинаково, описывая одну траекторию. — 19. При вращательном движении все точки тела описывают окружности, центры которых лежат на прямой, называемой осью вращения. — 20. К числу простых машин относится также клин, имеющий многообразные применения. — 21. Винт это цилиндрический стержень, снабженный винтовой резьбой, он используется в частности, для разви-

тия больших усилий в прессах и других приспособлениях. 22. Весы служат для определения веса какого-нибудь тела путем сравнения его с массой или весом условно принятой единицы. — 23. По устройству подавляющее большинство весов относятся к рычаговому типу; бывают также пружинные весы или динамометры. — 24. В физике, баром называется давление в одну дину на один квадратный сантиметр. — 25. Закон Паскаля гласит: «давление, создаваемое поверхностными силами, передается без изменения в каждую точку жидкости». На этом законе основано устройство гидравлического пресса. — 26. Плотность — физическая величина, измеряемая отношением массы тела к его объему. — 27. Удельный вес — величина, показывающая отношение веса данного тела к его объему. — 28. Ареометр это прибор для определения плотности жидкости или концентрации растворов. — 29. Закон Бернулли гласит: «давление жидкости, текущей по трубе, больше там, где скорость жидкости меньше и наоборот». — 30. Насосы могут быть центробежными, всасывающими, нагнетающими. — 31. Газам свойственно давление, плотность, разрежение, расширение, сжимаемость. — 32. Манометр служит для измерения давления газов и жидкостей; манометры могут быть жидкостными и механическими. — 33. С теплотой связаны такие явления как воспламенение, горение и сгорание, нагревание, плавление, испарение, накаливание и многие другие процессы. Кроме того, тепло участвует в тепловом расширении, сжижении, затвердевании, застывании, парообразовании и кипении. — 34. Тепло распространяется непосредственной передачей его на другое тело, конвекцией или радиацией. — 35. Колебания звучащих тел образуют продольные волны в окружающем воздухе. — 36. Силой звука называется количество энергии, переносимой звуковыми волнами в течение одной секунды через один квадратный сантиметр плоскости, расположенной перпендикулярно к направлению их распространения. — 37. Чем больше частота звука, тем выше его тон.

II. Traduzca al ruso:

Mecánica

Si un cuerpo está quieto y empieza a moverse, si está en movimiento y se desvía o se detiene, decimos que sobre el mismo actúa una causa a la que llamaremos fuerza. La cara-

cterística de la fuerza es, pues, producir o modificar el movimiento. Se observa enseguida que las fuerzas constituyen algo que actúa sobre los cuerpos, ejerciendo sobre ellos una acción caracterizada por tener cierta dirección.

Se llama fuerza continua la que actúa sobre un punto en todo momento, sin interrupción; de lo contrario es discontínua. Una fuerza es constante, cuando conserva su intensidad sin alteración; es variable, cuando la intensidad adquiere diferentes valores en el tiempo.

Cualquier conjunto de fuerzas que actúa sobre un cuerpo constituye un sistema de fuerzas. Cada una de las fuerzas es una componente del sistema. En algunos casos la naturaleza del sistema es tal, que el efecto producido por él es idéntico al que produciría una sóla y única fuerza actuando en su lugar: esta fuerza, capaz de producir el efecto que el sistema, se llama su resultante.

Un sistema de fuerzas está en equilibrio cuando al actuar sobre un cuerpo no produce efecto alguno. En este caso nada varía al suprimirlo o introducirlo. Por extensión se dice que el cuerpo está en equilibrio cuando lo está el sistema que sobre él actúa. Por ahora consideraremos en reposo los puntos y cuerpos, objeto de nuestro estudio, pero después veremos hasta donde es justa esta limitación, y no está de más adelantar que reposo y equilibrio no son sinónimos. Un cuerpo no sometido a ninguna fuerza, ni a otra acción, se denomina cuerpo libre.

El principio de la inercia se puede enunciarse diciendo: "Toda partícula libre está en reposo o en movimiento rectilíneo y uniforme".

El contenido de este enunciado es riquísimo y su carácter fundamental indiscutible. En efecto, en él se afirma como ha de producirse el fenómino macánico más sencillo que puede presentarse: el que tiene lugar en una partícula no sometida a ninguna acción o acciones que se destruyen.

La investigación del comportamiento de una partícula en semejantes condiciones está más allá del alcance de nuestra experiencia, porque todos los cuerpos cuyo estudio podemos abordar se hallan sometidos a multitud de influencias. Su primera parte nos parece evidente, porque nadie ve claro que un cuerpo en reposo empiece a moverse por sí mismo.

En cambio, para formarnos idea de la segunda parte, sólo nos cabe proceder por una generalización que nos permite entrever su verdad: un cuerpo al cual damos una velocidad, se mueve durante un tiempo tanto mayor cuanto menos di-

ficultades encuentra para su movimiento. No resulta tan violento aceptar ahora, que cuando desaparezca toda acción exterior, el cuerpo libre se moverá eternamente con movimiento rectilíneo y uniforme.

El principio de la proporcionalidad entre fuerzas y aceleraciones se enuncia: "Una fuerza continua y constante al actuar sobre una partícula material en reposo, le imprime un movimiento rectilíneo y uniformemente acelerado en la misma dirección de la fuerza".

Si la fuerza es variable, la aceleración cambia en cada momento y el movimiento es no uniformemente variado, es decir, recíprocamente: "Si una partícula material está animada de un movimiento rectilíneo y uniformemente variado, está sometida a la acción de una fuerza constante y continua de igual dirección que el movimiento".

Se ve que el móvil está sometido a la acción de una fuerza, pues de lo contrario, en virtud del principio de la inercia, su movimiento sería uniforme y no variado. La fuerza es constante, pues de no ser así, el movimiento sería variado irregularmente y no de manera uniforme. Además la fuerza tiene la misma dirección que el movimiento; de otro modo, el movimiento creado por ella y el movimiento dado se compondrían y darían una dirección distinta de la supuesta para el movimiento dado. Cuando la partícula posee velocidad inicial y la fuerza actúa en el mismo sentido de esta velocidad, el movimiento es acelerado; en cambio, si la fuerza actúa en sentido opuesto a la velocidad inicial, el movimiento es retardado.

III. Traduzca al español:

Физика

Механика — наука о простейшей форме движения материи — механическом движении, представляющем изменения с течением времени пространственного взаимного расположения тел, и о связанных с движением тел взаимодействиях между ними. Механика исследует общие закономерности, связывающие механические движения и взаимодействия, принимая для самих взаимодействий законы, полученные опытным путем и обосновываемые в физике.

Статика объединяет вопросы, относящиеся к исследованию условий равновесий сил. Различают статику твердого тела и статику сплошной среды: статику упругого тела, гидростатику и аэростатику. Движение тел в отвлечении

от взаимодействий между ними изучает кинематика. Существенная особенность кинематики сплошных сред заключается в необходимости определить для каждого момента времени распределение в пространстве перемещений и скоростей. Предметом динамики являются механические движения материальных тел в связи с их взаимодействиями. Перед динамикой стоят две основные задачи: нахождение законов взаимодействия тел по наблюденному их движению и определение движения тел по известным законам их взаимодействия.

Жидкости — тела, характеризующиеся, с одной стороны, наличием определенного объема, а с другой — отсутствием определенной формы. Первое обстоятельство сближает их с твердыми телами, второе с газами.

Важнейшей особенностью жидкостей, отличающей их от газов, является наличие в них сильного молекулярного взаимодействия. Им обусловлены два характерных признака жидкого состояния — молекулярное давление и связанное с ним поверхностное натяжение на границе жидкости с любой другой средой. Молекулы поверхностных слоев жидкостей находятся в особых условиях, взаимодействуя как с молекулами данной жидкости, так и с молекулами соседней среды. Равнодействующая этих сил взаимодействия и обуславливает молекулярное давление. Именно большой величиной молекулярного давления и объясняется малая сжимаемость жидкостей.

Lección VI

FÍSICA

(Continuación)

O p t i c a. — La óptica es la parte de la física que trata de luz o irradiación especial que emitida o reflejada por los objetos los hace visibles, y también de luz que irradian los cuerpos en ignición o incandescencia. Luz artificial es la que se produce por un medio artificial como electricidad, gas, etc., siendo la luz natural, la del sol directa o reflejada. Si falta la luz tenemos sombra u oscuridad. También se llama sombra al espacio oscuro que queda tras un cuerpo opaco en dirección opuesta a aquélla por donde vienen los rayos de luz, y se conoce también por oscuridad la falta de luz o claridad que no permite distinguir los objetos.

En un medio homogéneo la luz se propaga siempre en línea recta. Se denomina rayo la línea de propagación de la energía radiante, y especialmente de la luz, que procede de un cuerpo luminoso. Si el rayo procede directamente del objeto luminoso, es el rayo directo. Se llama rayo incidente la parte de un rayo de luz desde el objeto hasta el punto en que cambia de dirección o se refleja; rayo óptico, aquél por medio del cual se ve el objeto, y rayo visual, la línea recta que va desde el ojo al objeto. El ángulo óptico es el formado por los dos rayos visuales que van desde el ojo del observador a los extremos del objeto que se mira.

Los cuerpos se dividen en transparentes y opacos a la radiación luminosa; los primeros son los que dejan pasar la luz y los segundos los que lo impiden; la calidad de opaco es la opacidad y la calidad de transparente es la transparencia. Cuando un cuerpo deja pasar la luz, pero no permite ver sino confusamente lo que hay detrás de él, es translúcido.

Cuando la luz se refleja sobre la superficie que separa medios ópticos diferentes tenemos la reflexión, y si la luz en el seno del nuevo medio alcanzado se refracta tenemos la refra-

cción. Los elementos de la reflexión son: el rayo incidente, el punto de incidencia, el rayo reflejado (reflejo), la normal a la superficie de separación de los medios y los ángulos de incidencia y de reflexión. Durante la refracción tenemos los mismos elementos, sólo que el rayo es refractado (refracto) y el ángulo es de refracción.

Se llama espejo toda lámina de metal bruñido, o de cristal azogado por la parte posterior, en la que se refleja la luz. La figura representativa que se obtiene en un espejo es la imagen.

Se da en óptica el nombre de prisma a un sistema óptico constituído por un medio transparente, limitado por dos caras planas que forman un ángulo diedro. En éste se distingue el ángulo refringente (de prisma). Si hacemos llegar a un prisma un haz de luz blanca encontramos a la salida del mismo una serie continua de haces coloreados, dispuestos en el siguiente orden: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil y violeta, siendo el rojo el que sufre menos desviación y el violeta el que sufre la desviación mayor. Este fenómeno se denomina dispersión de la luz y la banda de color obtenida es el espectro.

La espectroscopía es el conjunto de procedimientos referentes al análisis espectroscópico. Los espectros pueden ser de emisión y continuos. En un espectro se pueden observar gran número de rayas brillantes, separadas por espacios oscuros, en ese caso tenemos un espectro de rayas (líneas); si en el espectro se observan regiones luminosas de anchura variable, es un espectro de bandas.

En óptica se emplea el vidrio crown (crownglass) de pequeño índice de refracción y débil densidad, y el vidrio flint (flintglass) de gran índice de refracción y gran densidad. Este último tiene aproximadamente doble dispersión que el primero. Asociando un prisma de vidrio crown con otro de flint se obtiene un sistema acromático y el fenómeno se llama acromatismo de prismas. Dícese de una lente o sistema óptico que es acromático, si presenta o forma las imágines sin descomponer la luz, y es cromático cuando por construcción defectuosa deja ver los objetos contorneados con los colores del arco iris.

Llámase lente a todo cristal con caras generalmente esféricas, cóncavas o convexas, que se emplean en muchos instrumentos ópticos. Cuando las caras son superficies esféricas, las lentes se llaman esféricas; si son convexas, se trata de lentes convergentes, y si son cóncavas, de lentes divergentes. En

los lentes se distinguen los mismos elementos que en los espejos. El aumento lineal (amplificación) de una lente es la relación entre el tamaño de la imagen y él del objetivo.

La convergencia (potencia) de una lente es la inversa de su distancia focal, su unidad de medición es la dioptría que es el poder convergente de una lente cuya distancia focal es un metro. Se llama aberración en una lente o espejo esférico la no convergencia en un sólo foco de los rayos de luz que emanan de un sólo punto.

El ojo humano se puede considerar como un sistema óptico formado por una lente (cristalino) rodeada de un líquido de refringencia constante. Para percibir un objeto con claridad es preciso que se forme la imagen sobre la retina, pasando los rayos por el cristalino; el papel de diafragma lo desempeña el iris con una apertura circular llamada pupila. La capacidad del ojo de variar la curvatura del cristalino se denomina acomodación.

El microscopio es un sistema óptico en que se obtiene una imagen extraordinariamente aumentada del objeto que se examina. El microscopio simple (lupa) consta de una lente convergente o cristal de aumento que permite observar un pequeño objeto dando de él una imagen aumentada. El microscopio compuesto consta de una lente o sistema de lentes llamado objetivo; una segunda lente o sistema de lentes se llama ocular. El ultramicroscopio es un sistema óptico que sirve para ver objetos aun más pequeños que los que se perciben con el microscopio habitual. Modernamente se usan también microscopios electrónicos (hipermicroscopios) en los que aplican los rayos catódicos de longitud de onda muy inferior a la de la luz. El microscopio polarizante (petrográfico) difiere principalmente del ordinario en el empleo de dos prismas de Nicol, uno entre el espejo y la platina, llamado polarizador y el otro entre el objetivo y el ocular, llamado analizador y dispuesto en una montura que puede entrar y salir del tubo.

El anteojo es un instrumento óptico compuesto de dos o más lentes que se emplea para ver objetos lejanos.

Magnetostática. — El magnetismo y los imanes están relacionados con el funcionamiento de casi todos los aparatos eléctricos. El conocimiento de sus principios fundamentales es esencial, por lo tanto, para tener un concepto claro del funcionamiento de aquéllos.

Se denomina magnetismo a la propiedad que presentan ciertos minerales de óxido de hierro al atraer el hierro, el acero y otros cuerpos. Los fenómenos magnéticos fueron ya

observados por los antiguos. Los imanes naturales son generalmente de magnetita. De todos los metales sólo el hierro y el acero poseen propiedades magnéticas acusadas. Las materias que tienen estas propiedades se dice que son ferromagnéticas, las que acusan ligeras propiedades magnéticas se llaman paramagnéticas y las que las poseen en menor cuantía que el vacío, se denominan diamagnéticas. Los imanes que han adquirido la propiedad magnética por algún tratamiento especial se llaman imanes artificiales. Además existen imanes permanentes, los que conservan su magnetismo indefinitivamente y no necesitan corriente de excitación, y los electroimanes cuyo magnetismo depende de la acción magnética de una corriente eléctrica.

Las limaduras de hierro puestas en contacto con un imán se concentran en dos regiones, lo que prueba que éste posee dos regiones magnéticas bien definidas o polos. El polo norte (positivo) es el que se orienta hacia el polo norte geográfico y el polo sur (negativo) es el que se orienta hacia el polo sur geográfico. Sobre esta propiedad está basada la brújula (calamita) que es una aguja imanada que puesta horizontalmente en equilibrio sobre una púa se orienta hacia el norte magnético, debido al magnetismo terrestre. Al orientarse, la aguja forma un ángulo entre el N-S magnético y el N-S astronómico, lo que se llama declinación magnética oriental u occidental.

Entre los polos magnéticos se ejercen fuerzas atractivas y repulsivas. Los polos del mismo nombre (signo) se repelen y los de naturaleza diferente, se atraen. La acción de la influencia magnética del imán se manifiesta por las líneas de fuerza (de inducción) magnéticas. La región en que se aprecia la acción magnética del imán se denomina campo magnético.

Se llama inducción magnética al fenómeno por el cual determinadas sustancias se imanan al encontrarse en un campo magnético. El imán que produce el campo es el inductor, y el cuerpo que se imana es el inducido.

E l e c t r o s t á t i c a. — La electricidad puede dividirse en estática y dinámica, aunque ambas tienen igual naturaleza. En la primera hay un cambio de lugar de electrones libres del polo positivo al polo negativo, que se mantienen en esta posición por la acción del campo eléctrico. En la segunda se produce un movimiento de electrones del conductor desde un átomo a los contiguos. La electricidad puede ser: positiva (vítrea), que es la que adquiere el vidrio frotado con

una piel o lana, y la negativa (resinosa), adquirida por la resina (ebonita, etc.) al ser frotada con los mismos materiales. La cantidad de electricidad positiva o negativa adquirida por el cuerpo se denomina carga eléctrica y se dice que el cuerpo está cargado. Las cargas positivas y negativas se atraen entre sí.

Campo electrostático es toda región del espacio donde se ejercen acciones sobre una carga eléctrica, situada en cualquier punto de la misma. Las acciones que se manifiestan, se pueden materializar por medio de líneas de fuerza. Inducción electrostática es el fenómeno por el cual si un conductor cargado positivamente se aproxima a otro perfectamente aislado e inicialmente descargado, su extremo más cercano al primer conductor, se carga negativamente.

Se llama intensidad de campo electrostático a la fuerza que el campo ejerce sobre la unidad de carga eléctrica. Diferencia de potencial (potencial) es el trabajo necesario para llevar una unidad positiva de carga eléctrica de un punto a otro y se mide con voltímetros. Denomínese voltaje al número de voltios que actúan en un aparato o sistema eléctrico. La tensión es la tendencia de una carga eléctrica a pasar de un campo a otro de menos potencial. Muchas veces la diferencia de potencial se equipara a la tensión.

Conductor es un cuerpo en el cual los electrones están débilmente ligados a sus núcleos atómicos y fácilmente pueden quedar en libertad para pasar de un átomo a otro, si actúa una diferencia de potencial.

Los semiconductores pueden definirse como sustancias cuya conductibilidad eléctrica es mucho menor que la de los conductores típicos (metales, etc.) pero mucho mayor que la de los aisladores (porcelana, etc.). Las propiedades eléctricas de los semiconductores difieren mucho de las propiedades de los conductores y aisladores. Su conductividad eléctrica depende en alto grado de la temperatura, iluminación, cantidad de mezcla, etc. Varistor es la sustancia cuya resistividad varía ampliamente debido a los agentes exteriores. Termistor es un varistor que varía considerablemente su resistividad a causa del cambio de temperatura. Los semiconductores de tipo de los termistores se hacen con compuestos y mezclas de cloruros, sulfuros, óxidos, carburos y determinados elementos químicos como silicio, germanio, teluro, etc. Los semiconductores actualmente tienen gran aplicación en aparatos térmicos, la radio y la televisión.

Aislador (dieléctrico) es un cuerpo en el cual los electrones

están fuertemente enlazados a los núcleos atómicos y se requiere una diferencia de potencial relativamente elevada para conseguir que éstos pasen de un átomo a otro.

La propiedad de los cuerpos conductores de acumular y mantener la carga eléctrica se llama capacidad eléctrica (capacidad).

C o r r i e n t e e l é c t r i c a. — El movimiento de cargas eléctricas a través de un conductor constituye una corriente eléctrica. Circuito es la parte de conductores o sistema de conductores por el que circula la corriente. Abrir (cortar) el circuito es hacer desaparecer la corriente en el circuito, lo contrario es cerrar el circuito. Se llama circuito completo al conjunto formado por la fuente de la corriente eléctrica, los conductores y las resistencias incluidas en el circuito. La fuente de la corriente constituye el circuito interno, y los conductores y demás elementos, el circuito externo. Se llama cortocircuito al circuito que ofrece una resistencia muy pequeña a la corriente eléctrica.

La intensidad de la corriente es la cantidad de electricidad que pasa a través de la sección de un conductor en un segundo. La intensidad se mide con el amperímetro. La relación entre la intensidad de la corriente y el área de la sección del conductor, se llama densidad de la corriente.

Corriente continua (C.C.). Si la intensidad y el sentido de la corriente eléctrica no varía, se dice que la corriente es continua. Esta se obtiene por medio de pilas (elementos), acumuladores y generadores de C.C.

El principio de electrólisis se aplica en las pilas eléctricas que son dispositivos para transformar la energía química en energía eléctrica, por lo que con mayor propiedad deberían llamarse generadores electroquímicos. Las pilas pueden ser: secas, húmedas, etc.

Acumulador es una especie de pila eléctrica, destinada a la generación de energía eléctrica, y que después de descargarse, puede ser cargada de nuevo mediante la corriente eléctrica. Los acumuladores pueden ser: ácidos y alcalinos; de plomo-zinc (plomo), de ferro-niquel (hierro-niquel), de cadmio-niquel, etc.

El generador de corriente continua (dínamo) es una máquina destinada a transformar la energía mecánica en eléctrica. Esta transformación se consigue por la acción de un campo magnético sobre unos conductores dispuestos sobre una armazón. Las partes principales de un generador son: la parte giratoria de la máquina o el rotor (inducido) con de-

vanado (arrollamiento) que ordinariamente gira accionado por un motor, y la parte fija o el estator (inductor) con electroimanes que crean un campo magnético. Sobre el árbol del inducido se fija un colector, compuesto de delgas de cobre, por las cuales resbalan escobillas de carbón, colocadas en portaescobillas. Los electroimanes están compuestos de núcleos de acero, fijados en la armazón del generador.

El devanado puede ser: de lazo (imbricado), ondulado, en jaula, de tambor, compensador, regulador, etc.

Los generadores de C.C. se dividen en: generadores con imanes permanentes o electroimanes; con excitación independiente y con autoexcitación. Los devanados de excitación se pueden conectar en serie, en derivación (shunt) y compuestos (compound). Se llama excitación de un generador al procedimiento seguido para activar el electroimán o el circuito inductor.

Corriente alterna (C.A.) es toda corriente que varía periódicamente su dirección e intensidad de acuerdo con la ley sinusidal. La corriente alterna se caracteriza por la frecuencia, amplitud, signo y fase.

Las máquinas que generan la corriente alterna, los alternadores, se diferencian de los generadores de C.C. en que para conducir al exterior la corriente producida en las espiras del devanado se emplean anillos colectores. Los generadores de C.A. son reversibles, pudiendo operar como generador de electricidad y como motor. Los tipos más corrientes son: sincrónicos y asincrónicos que pueden ser a su vez con colector o sin él; turbo-alternadores, alternadores de reacción, etc. En los alternadores el estator hace siempre de inducido, siendo el órgano móvil el que hace de inductor. Los devanados de alternadores trifásicos pueden montarse en estrella y en triángulo.

VOCABULARIO

óptica *f* оптика
luz *f* свет
l. artificial искусственный с.
l. natural естественный с.
polarización (*f*) **de la l.** поляризация с.
irradiación *f* излучение; лучеиспускание, иррадиация
ignición *f* воспламенение, возгорание
rayo *m* луч
r. directo прямой л.
r. incidental падающий л.
r. óptico световой л.
r. visual зрительная ось

r. reflejado, **r. reflejo** отраженный л.
r. refractado, **r. refracto** преломленный л.
r. catódicos катодные л.
radiante излучающий; лучистый
ángulo *m* угол
a. óptico оптический у.
a. de incidencia у. падения
a. de reflexión у. отражения
a. de refracción у. преломления
a. refringente, **a. de prisma** у. призмы; преломляющий у.
transparente прозрачный
transparencia *f* прозрачность
opaco непрозрачный
opacidad *f* непрозрачность
translúcido полупрозрачный, просвечивающий
reflexión *f* отражение
refracción *f* преломление
punto (*m*) **de incidencia** точка падения
espejo *m* зеркало
imagen *f* изображение
prisma *m* призма
p. de Nicol п. Николя
p. polarizador поляризующая п.
p. analizador п. анализатор
dispersión *f* рассеивание
espectro *m* спектр
e. de emisión с. испускания
e. continuo сплошной с.
e. de rayas, **e. de líneas** линейчатый с.
e. de bandas полосатый с.
espectroscopía *f* спектроскопия
vidrio (*m*) **crown**, **crownglass** *m* кронглас
vidrio (*m*) **flint**, **flintglas** *m* флинтглас
acromático ахроматический
acromatismo *m* ахроматизм (ахромат)
cromático хроматический
arco (*m*) **iris** радуга
lente f линза
l. esférica сферическая л.
l. convergente собирающая л.
l. divergente рассеивающая л.
convergencia (*f*) **de una l.**, **potencia** (*f*) **de una l.** конвергенция
aberración (*f*) **de una l.** аберрация л.
aumento (*m*) **lineal**, **amplificación** *f* увеличение
dioptría *f* диоптрия
refringencia *f* лучепреломление
retina *f* сетчатка
cristalino *m* хрусталик
iris *m* диафрагма
pupila *f* зрачек
acomodación *f* аккомодация
microscopio *m* микроскоп
m. simple простой м.
m. compuesto сложный м.
m. electrónico, **hipermicroscopio** *m* электронный м.
m. polarizante, **m. petrográfico** петрографический м.

cristal (*m*) **de aumento** увеличительное стекло
objetivo *m* объектив
ocular *m* окуляр
ultramicroscopio *m* ультрамикроскоп
platina *f* предметный столик
montura *f* оправа
tubo *m* тубус
anteojo *m* оптическая труба
magnetostática *f* магнитостатика
magnetismo *m* магнетизм
imán *m* магнит
i. natural природный м.
i. artificial искусственный м.
i. permanente постоянный м.
magnético магнитный
declinación (*f*) **m.** м. отклонение
línea (*f*) **de fuerza m.** } м. силовая линия
l. de inducción (*f*) **m.** } м. силовая линия
campo (*m*) **m.** м. поле
inducción (*f*) **m.** м. индукция
magnetita *f* магнетит, магнитный железняк
ferromagnético ферромагнитный
paramagnético парамагнитный, парамагнетик
diamagnético диамагнитный, диамагнетик
excitación *f* возбуждение
electroimán *m* электромагнит

limaduras *f pl* опилки (железные)
polo *m* полюс
brújula *f* } компас
calamita *f* } компас
imanar *vt* намагничивать
púa *f* острие
inductor *m* индуктор
inducido *m* ротор
electrostática *f* электростатика
electrostático электростатический
electricidad *f* электричество
e. estática статическое э.
e. dinámica динамическое э.
carga (*f*) заряд
capacidad (*f*) емкость
pila (*f*) батарея
cargar *vt* заряжать
potencial *m* } разность потенциалов
diferencia (*f*) **de p.** } разность потенциалов
voltímetro *m* вольтметр
voltaje *m* } напряжение; вольтаж
tensión *f* } напряжение; вольтаж
conductor *m* проводник
semiconductor *m* полупроводник
varistor *m* варистор
termistor *m* термистор
aislador *m* } изолятор
dieléctrico *m* } изолятор
circuito *m* контур; цепь
abrir el c. } разомкнуть ц.
cortar el c. } разомкнуть ц.
cerrar el c. замкнуть ц.
c. interno внутренняя ц.
c. externo внешняя ц.
cortocircuito *m* короткое замыкание

amperímetro *m* амперметр
corriente *f* ток
c. continua (C.C., CC) постоянный т.
c. alterna (C.A., CA) переменный т.
generador *m* генератор
dínamo *f* динамомашина
acumulador *m* аккумулятор
armazón *f* каркас
rotor *m*, **inducido** *m* ротор; якорь
devanado *m*, **arrollamiento** *m* обмотка
estator *m*, **inductor** *m* статор
árbol *m* вал
colector *m* коллектор; токосниматель
delga *f* пластина коллектора
escobilla *f* щетка
portaescobillas *m* щеткодержатель
núcleo *m* сердечник
sinusoidal синусоидальный
frecuencia *f* частота
amplitud *f* амплитуда
signo *m* знак
fase *f* фаза
alternador *m* генератор переменного тока
espira *f* виток
anillo (*m*) **colector** кольцо коллекторное
reversible реверсивный

EJERCICIOS

I. Traduzca al español:

1. Оптика — раздел физики, изучающий свойства света и его взаимодействие с веществом. — 2. Диоптрика — часть геометрической оптики, в которой рассматриваются законы распространения света в средах с различным показателем преломления. — 3. Тела по отношению к световым лучам могут быть прозрачными, полупрозрачными и непрозрачными. — 4. Луч — направление распространения потока энергии в любой волне. — 5. Световой луч может быть прямым, падающим, отраженным и преломленным. — 6. Вогнутое зеркало называется собирающим, а выпуклое — рассеивающим. — 7. Оптическая призма служит для разложения света в спектр или для изменения направления световых лучей в различных оптических приборах. — 8. Спектр может быть световой, инфракрасный, ультрафиолетовый, испускания, сплошной, линейчатый и полосатый. — 9. Ахромат — оптическая система, у котророй изображения двух цветов спектра совпадают, что сильно уменьшает хроматическую аберрацию. — 10. Линза — прозрачное, чаще всего стеклянное тело, ограниченное сферическими поверхностями. Линзы бывают собирающие и рассеивающие.

— 11. Величина, обратная фокусному расстоянию линзы, называется ее оптической силой. — 12. Диоптрия — единица оптической силы линзы с фокусным расстоянием в один метр. — 13. Аккомодация глаза — это способность глаза приспособляться к рассмотрению предметов на различных расстояниях. — 14. При адаптации глаза к яркому свету, чувствительность глаза может значительно понижаться, при адаптации к темноте — очень сильно повышается. — 15. Микроскопы делятся на обычные, петрографические, электронные, ультрамикроскопы и другие. — 16. Микроскоп состоит из тубуса, на концах которого находятся окуляр и объектив. Рассматриваемый предмет помещается на предметном столике, а освещение предмета осуществляется при помощи зеркальца. — 17. Магнетизм — свойство некоторых тел, называемых магнитами, притягивать и удерживать частицы железа. — 18. Магниты могут быть естественными и искусственными. Естественный магнит это кусок магнитного железняка, обладающий свойством притягивать железные и стальные предметы. Искусственный магнит это кусок стали, который будучи введен в магнитное поле, приобретает магнитные свойства. — 19. В зависимости от характера намагничивания, материалы делятся на парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные. — 20. Электромагнит это устройство для получения магнитного поля при помощи электрического тока, в основном состоящее из одной или нескольких катушек, снабженных стальным сердечником. — 21. Компас служит для ориентировки на земной поверхности. Магнитный компас основан на свойстве магнитной стрелки, свободно вращающейся на вертикальной оси, устанавливаться по направлению магнитного меридиана земли. — 22. Магнитное поле — пространство, окружающее магнит или проводник с током, в котором появляется действие магнитных сил, а также состояние этого пространства. — 23. Электричество отождествляется с понятием электрического заряда, т.е. такого состояния тела, при котором составляющие его атомы имеют либо избыток электронов, либо избыток протонов. — 24. Учение об электричестве разделяется на электростатику и электродинамику. Электростатика — учение о наэлектризованных телах и силах взаимодействия между ними при условии, что тела и заряды на них остаются неподвижными относительно друг друга. — 25. Статическое электричество — это электрические заряды наэлектризованных тел. Отличительной особенностью статического электричества яв-

ляется отсутствие направленного движения зарядов. — 26. Электростатическое поле — совокупность электростатических тел, действующих в некоторой области пространства, т.е. сил, созданных неподвижными зарядами. — 27. Электростатическая индукция — перераспределение свободных зарядов, происходящее в проводнике, помещенном в электростатическом поле. — 28. Проводник — тело, которое обладает способностью проводить электрический ток. Проводимость может быть электронная и ионная. — 29. Полупроводник — вещество, обладающее малой электрической проводимостью и занимающее по ряду других физических свойств среднее положение между хорошим проводником и диэлектриком. — 30. Способность ряда полупроводников под влиянием температуры сильно изменять свою электропроводимость дает возможность применять их в качестве термисторов — датчиков для измерения температуры. — 31. Диэлектрик — вещество, могущее служить в качестве электроизоляционного материала. — 32. Электрическая емкость — величина, характеризующая способность тела воспринимать электрические заряды. Единица электрической емкости — фарада (фарад). — 33. Электрический ток — направление движения свободных электронов, обычно вдоль относительно тонких и длинных проводников. — 34. Электрическая цепь — замкнутый контур, состоящий из источника и потребителя электрического тока, соединенных между собой проводником. — 35. Электролиз — процесс, имеющий место при прохождении постоянного тока через проводники второго рода — электролиты — в растворе или расплавленной среде. — 36. Электрический аккумулятор — обратимый гальванический элемент, способный запасать электрическую энергию. Различают аккумуляторы кислотные или свинцовые, и щелочные или железо-никелевые. — 37. Электрический генератор — вращающаяся электрическая машина, служащая для преобразования механической энергии в электрическую. — 38. Электрогенератор постоянного тока состоит из станины, в которой находятся неподвижные магниты с обмотками возбуждения, между которыми вращается стальной якорь, несущий на себе коллектор, по которому скользят угольные щетки. — 39. Генераторы постоянного тока могут быть с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением, а также с независимым возбуждением. — 40. Переменный ток — ток, изменяющийся периодически по величине и направлению (синусоидальный ток). Элементами переменного тока

являются: амплитуда, частота, фаза и количество периодов в секунду. — 41. Переменный ток может быть однофазный, двухфазный и трехфазный. — 42. Электрические генераторы переменного тока делятся на синхронные и асинхронные. Первые имеют обычно вращающиеся полюсы и неподвижный якорь, называемый статором. Эти генераторы для своего возбуждения требуют постоянный ток.

II. Traduzca al ruso:

Optica

El ojo humano es un sistema óptico compuesto de varias sustancias de índices de refracción diferentes.

El ojo tiene forma casi esférica aunque su curvatura aumenta notablemente en la parte anterior. Está cubierto exteriormente por una membrana opaca blanquecina, llamada esclerótica que en la parte anterior se hace transparente denominándose entonces córnea. En contacto con la córnea interiormente se halla otra membrana, rica en vasos sanguíneos, llamada coroides que termina en la región anterior en un sistema de músculos denominados procesos ciliares cuyo objeto es sostener el cristalino que es una lente hecha de material flexible e índice de refracción variable. Recubriendo la coroides está una tercera membrana, la retina, que es una extensión del nervio óptico, que tiene un espesor inferior a 0.4 mm. Es de estructura sumamente compleja, compuesta de unas diez capas diferentes y de dos tipos de fibras nerviosas que por su forma se denominan conos y bastoncillos, de los cuales los primeros parecen ser los responsables de la visión de los colores y de la agudeza visual. Frente al cristalino se encuentra un diafragma circular, el iris provisto de una abertura cuyo diámetro es controlado involuntariamente, haciéndose mayor o menor según sea poca o mucha la intensidad de la luz. Fácilmente puede observarse que esta abertura circular, llamada pupila, es mucho menor por el día, cuando hay más luz, que por la noche, cuando hay menos luz. El espacio entre la córnea y el cristalino está ocupado por una solución diluida de cloruro de sodio (sal común) en agua y denominada humor acuoso, y el espacio entre el cristalino y la retina está lleno de una sustancia gelatinosa llamada humor vítreo. El punto donde el nervio óptico penetra en el ojo carece de conos y bastoncillos

y es insensible a la luz por lo que se llama punto ciego. Sin embargo, en una región situada por encima del punto ciego y compuesta únicamente por conos, la sensibilidad de la retina es máxima. Esta región se llama mancha amarilla.

Para que un objeto sea visible claramente, es necesario que la imagen del mismo, dada por el sistema óptico del ojo se forme precisamente en la retina. Para que esto ocurra, los radios de curvatura de los distintos medios deben tener valores apropiados. La córnea y el globo ocular son rígidos, pero el cristalino es flexible, pudiendo alterarse la curvatura de sus caras, estando encargados de esa función los procesos ciliares. Por consiguiente, la visión distante de un objeto se consigue modificando la curvatura del cristalino hasta que la imagen se forme en la retina, proceso que se llama acomodación.

El ojo normal o emétrope está diseñado de modo que la imagen de un punto en el infinito caiga justamente en la retina sin necesidad de acomodación. En otras palabras, el foco imagen del ojo normal sin acomodación está en la retina. A medida que el objeto se acerca al ojo, su imagen tiende a alejarse y para conservarla en la retina, el cristalino se hace cada vez más convexo.

En el ojo anormal o amétrope, las condiciones anteriores no se cumplen. En la miopía la imagen de un punto en el infinito cae frente a la retina, cuando el ojo no está acomodado. Esto se debe a que el poder convergente del ojo miope es mayor que el del ojo normal o a que el ojo es muy largo. La miopía se corrige empleando una lente divergente.

Otro defecto es la hipermetropía que tiene lugar caundo la imagen de un punto en el infinito está fuera del ojo. Esto se debe a que el poder convergente del ojo hipermétrope es menor que la del ojo normal o a que el ojo es muy corto. Se corrige este defecto empleando una lente convergente.

Con el tiempo y la edad el ojo pierde su facultad de acomodación, este defecto se llama presbicia. Se corrige empleando lentes para cada distancia del objeto aunque en la práctica se usa una para visión de cerca y otra para visión de lejos.

Un defecto muy corriente del ojo es el astigmatismo el cual se debe a que como las superficies de los madios del ojo no son exactamente esféricas, el radio de curvatura de una sección principal vertical no es el mismo que el de una sección principal horizontal.

III. Traduzca al español:

Человек получает информацию об окружающих его условиях при помощи органов чувств. Основная часть этой информации поступает в мозг через глаза. Отметим, кстати, что зрение является единственным из наших органов чувств, обладающим высокой пространственной разрешающей способностью. Глаза не только обнаруживают наличие предмета, но и передают все сведения о его размерах, форме, характере поверхности и расстоянии, на котором он находится. К сожалению, этот высокоорганизованный информационный аппарат очень ограничен в своих возможностях, так как действует он лишь в сравнительно узкой, видимой области светового спектра, тогда как огромное количество окружающих нас предметов для волн этой части спектра непрозрачно.

Прозрачно лишь большинство газов, часть жидкостей, и то в тонких слоях, и ничтожный процент твердых тел: стекло, некоторые кристаллы и две-три пластмассы. Для непрозрачных веществ свет позволяет получить лишь информацию о состоянии их поверхности. Можно считать, что человечеству очень «повезло»: нас окружает воздух — среда, обладающая высокой степенью прозрачности. Для решения множества задач, выдвигаемых развитием науки и прогрессом техники, крайне необходимо получение информации из глубины вещества. Насколько облегчилась бы деятельность, например, штурмана корабля, оператора мартеновской печи, врача, ставящего диагноз, если бы их восприятию было доступно все то, что сейчас скрыто от зрения!

Эти и многие другие задачи частично решаются с помощью проникающих в глубь вещества рентгеновских, инфракрасных и ультрафиолетовых лучей, гамма-излучения и особенно ультразвука. Широкое применение последнего объясняется тем, что малейшие неоднородности в материальных средах изменяют условия распространения акустических волн, что и требуется для получения интересующей нас информации. Ультразвук позволяет не только обнаруживать неоднородности структуры, например, внутренние раковины, трещины, но и контролировать малейшие изменения состояния среды: температуры, давления, химического состава и др.

Lección VII

ELECTRÓNICA

Electrónica es la ciencia que se refiere a las corrientes electrónicas que fluyen a través de tubos de vacío o tubos llenos de gas, llamados válvulas electrónicas. Así, pues, la electrónica incluye el estudio de cualquier equipo que utiliza válvulas. La radio, la televisión, el cine sonoro, los tocadiscos, el radar, el sonar, etc., todos ellos emplean válvulas electrónicas y se denominan equipos electrónicos. Todo equipo electrónico está formado por varios circuitos electrónicos que actualmente se forman de seis elementos esenciales, que son: resistencia, condensador, transformador, bobina, interruptor y válvula.

Resistencia eléctrica (R) es la oposición que ofrece un conductor al movimiento de electrones a través de una masa. La unidad de resistencia es ohm. Resistividad (R. específica) es la R que ofrece el material del conductor que tiene la unidad de longitud y la unidad de área de sección. Conductividad (conductancia) es el valor inverso de la resistividad de un conductor y se expresa en mhos. Resistencia óhmica (R. real) es la que opone el conductor a la C.C. y depende del material y las dimensiones del conductor. Resistencia activa es la que ofrece el conductor a la C.A., que es algo mayor que la óhmica, y se debe a la distribución irregular de la densidad de la corriente por la sección del conductor. Reactancia (R. inductiva, R. reactiva) es la resistencia a la C.A. producida por la autoinducción y equivale a la suma geométrica de la inductancia y la capacitancia. Inductancia (reactancia inductiva) surge en los conductores que tienen una bobina intercalada, por los que pasa la C.A. y que depende del valor de la inducción y de la frecuencia de la corriente. Capacitancia (reactancia capacitativa) aparece en el conductor que tiene intercalado un condensador y depende de la capacidad del condensador y la frecuencia de la corriente.

Impedancia a la C.C. (R. mutua) y a la C.A. (R. aparente, R. total) es la relación de la tensión a la intensidad de la corriente: E:I. Las resistencias se pueden acoplar en asociaciones que pueden ser: en serie, cuando las R se colocan una

a continuación de otra; en paralelo (en derivación), cuando las R se unen entre sí por los extremos correspondientes y asociación mixta, cuando se conectan en paralelo varios grupos de R. unidas en serie.

Las resistencias pueden ser fijas y variables. Por su función en el circuito, las R se dividen en: de acoplamiento, amortiguadoras, de antena, de cátodo, de compensación, de dispersión, de escape de grilla, de grilla, etc. Reóstato es una resistencia activa regulable, puede ser de arranque, de caldeo, de campo, de carga, etc. Potenciómetro es un reóstato divisor de tensión conectado en el circuito y con el cual es posible regular la tensión, puede ser: de cursor (corredera), de palanca, de clavijas, etc.

Resistencia de drenaje sirve para evitar la elevación de la tensión cuando no hay carga y se conecta entre los terminales de salida de la fuente de alimentación. Resistencia de polarización de cátodo es la que se coloca en el circuito de cátodo entre éste y la masa y sirve para hacer positivo el cátodo respecto a masa.

Condensador es un dispositivo formado por dos conductores llamados armaduras (placas) separadas por un dieléctrico, destinado para acumular cargas eléctricas. Los condensadores no dejan pasar la C.C. y permiten el paso de la C.A. por lo cual tienen gran aplicación en los circuitos electrónicos. Según el sistema, el material de fabricación y el destino, los condensadores pueden ser: secos, húmedos (líquidos) y electrolíticos; de mica, de papel, metálicos y de cerámica; de alimentación, de antena, de bloqueo, compensadores, de grilla, mezcladores, neutralizadores, sintonizadores, de tanque, etc. Como dieléctrico en los condensadores se emplea el aire, el aceite, la mica, el papel, etc. Por su funcionamiento, los condensadores se dividen en fijos y variables.

Condensador de paso es el que se conecta en paralelo a la resistencia de polarización de cátodo y su objeto es mantener constante la tensión a través de esta resistencia. Condensador de filtro se usa en las fuentes de alimentación para transformar la C.C. pulsativa de los rectificadores en una C.C. que tenga relativamente pocas variaciones en su valor. Condensador de sintonía es un condensador variable de placas, con aire como dieléctrico. Cada circuito sintonizado necesita un condensador variable, por lo cual éstos se montan en tandem con un eje común; para compensar su diferencia de capacidad, se les conecta en paralelo trimers. Trim(m)er es un pequeño condensador de capacidad variable.

Transformador es un aparato encargado de transmitir la energía eléctrica de un circuito a otro, modificando en general la intensidad, la tensión o alguna otra característica de la corriente. Habitualmente el transformador consta de un núcleo de hierro dulce que lleva dos o más bobinados (arrollamientos) que se denominan primario y secundario.

Los transformadores se dividen según su sistema y destino en: de columna y de núcleo; secos y de aceite; elevadores y reductores; de entrada y de salida; amplificadores, compensadores, de entre etapas, de modulación, etc. Transformador de salida modifica la potencia de audiofrecuencia amplificada por la válvula amplificadora de potencia, y la envía a la bobina móvil del altoparlante (parlante) del radiorreceptor.

Bobina (transformador) es un carrete de uno o varios bobinados con el núcleo de aire o de hierro que sirve para producir inducción. Las bobinas pueden ser: de antena, de acoplamiento, de choque, deflectora, de regeneración, etc.

Interruptor es un dispositivo que sirve para abrir o cortar y cerrar la corriente en un circuito. Los interruptores se dividen en: de aire, de aceite, de fusible; de botón, de clavija, de cuchilla o de palanca, etc.

Válvula (tubo) electrónica es el elemento principal de un circuito electrónico. Exteriormente es una ampolla de vidrio o de acero (válvula metálica), dotada de una base aislante y provista de varias patitas (fichas). En el interior de la ampolla se halla un sistema de electrodos, que son los elementos que controlan directamente el paso de la corriente; los principales son: cátodo, placa (ánodo) y grilla (rejilla, reja). Estas últimas pueden ser de control, pantalla y supresora.

Cátodo tiene la misión de proyectar electrones al espacio. Esta emisión electrónica se obtiene por medio de calefactor de cátodo con un filamento. La calefacción puede ser directa, cuando se calienta el mismo cátodo, sin filamento, y es indirecta, cuando existe el filamento calefactor.

Placa (ánodo) de una válvula electrónica es el electrodo que recibe la corriente positiva de la fuente de alimentación y que al funcionar la válvula atrae los electrones que emite el cátodo. Las placas se hacen de niquel, molibdeno o tántalo. En las válvulas potentes de generación de corrientes se emplean placas con enfriamiento por agua. Por su forma las placas generalmente tienen la forma de cilindro que abarca el cátodo.

Grilla (rejilla, reja) es una espiral o malla de alambre fino que sirve para regular el flujo de los electrones desde el cátodo a la placa según la tensión que se le comunica, modificando correspondientemente la corriente en el circuito de la placa.

Diodo es una válvula de dos electrodos: cátodo y placa, positiva en relación al cátodo, a la que se suministra una corriente que se llama anódica (de placa). El diodo deja pasar la corriente sólo en un sentido — de cátodo a la placa — transformando la C.A. en C.C. pulsadora, por lo cual se emplea para la rectificación, la detección y alimentación de receptores que funcionan con la línea de corriente alterna.

Triodo es una válvula que consta de cátodo, placa y una grilla de control que se sitúa entre los dos electrodos anteriores. En el triodo, la intensidad del flujo electrónico ya no depende solamente de la tensión anódica, sino también del potencial de la grilla de control en relación con el cátodo. La placa se conecta normalmente a la alta tensión positiva, la grilla se mantiene generalmente a una tensión negativa con respecto al cátodo. Cuando la grilla es suficientemente negativa, el rechazo de electrones iguala la atracción de la placa y no habrá circulación de corriente. El punto en el cual los dos efectos se contrarrestan, se llama punto de corte. Si se llega a un punto en que la grilla es tan positiva que todos los electrones emitidos por el cátodo se dirigen a la placa, se tendrá el punto de saturación.

Tetrodo es una válvula en la cual además de los elementos del triodo se intercala una grilla pantalla entre la grilla de control y la placa. La grilla pantalla tiene un potencial positivo comparativamente elevado y coopera en la traslación del flujo de electrones hacia la placa.

Emisión secundaria es el flujo de electrones emitidos por la placa en dirección del cátodo bajo el efecto del bombardeo electrónico. Esta emisión puede seriamente perturbar el funcionamiento del tetrodo, produciendo una corriente con sentido opuesto a la corriente anódica normal. Este fenómeno ha hecho que el tetrodo tenga un empleo muy reducido.

Pentodo es una válvula en la que entre la grilla pantalla y la placa se ha colocado una grilla supresora que se mantiene en el mismo potencial que el cátodo. Esta grilla no influye sobre los electrones que emite el cátodo, en cambio los electrones de la emisión secundaria son frenados por ella y regresan a la placa. El pentodo es la válvula que más se emplea actualmente en los circuitos electrónicos como am-

plificador de baja frecuencia (BF) y alta frecuencia (AF), produciendo una ganancia (amplificación) muy elevada, hasta 200 veces.

Por su forma las válvulas se dividen en válvulas de cristal, metálicas, bellotas y miniaturas; por su función en: amplificadoras, amplificadoras por haces, conversoras, detectoras, excitadoras, mezcladoras, osciladoras, rectificadoras, etc.

Las características de las válvulas son: factor de ampliación que es la relación entre la tensión de la placa y la modificación de la tensión de la grilla para obtener una misma variación de la corriente de placa; transconductancia que es la variación que origina en la corriente de placa, la variación del potencial de la grilla; resistencia interior de la válvula que es la relación entre la variación de tensión anódica y la variación que la misma produce en la intensidad de la corriente anódica.

Entrada de la válvula es la tensión que se da a la grilla-cátodo; salida de la válvula es la tensión en el circuito anódico. Polarización de grilla es la carga negativa de la grilla con respecto al cátodo.

VOCABULARIO

electrónica *f* электроника
electrónico электронный
resistencia *f* сопротивление
r. eléctrica (R) электрическое с.
r. óhmica, **r. real** } омическое с.
r. activa активное с.
r. fija постоянное с.
r. variable переменное с.
r. de drenaje нагрузочное с.
r. de polarización de cátodo с. смещения на катод
resistividad *f*, **r. específica** } удельное с.
impedancia *f*, **r. mutua** } импеданс
r. aparente, **r. total** } полное с.
reactancia *f*, **r. inductiva**, **r. reactiva** } реактивное с.
inductancia *f*, **r. inductiva** } индуктивность, индуктивное с.
capacitancia *f*, **r. capacitativa** } емкостное с.
ohm *m* ом
conductividad *f*, **conductancia** *f* } проводимость
mho *m* мо, сименс
asociación *f* включение; соединение
a. en serie последовательное в.
a. en paralelo, **a. en derivación** } параллельное в.
a. mixta смешанное в.
reóstato *m* реостат
potenciómetro *m* потенциометр
fuente (*f*) de alimentación источник питания

condensador *m* конденсатор
c. fijo постоянный к.
c. variable переменный к.
c. de paso шунтирующий (блокирующий) к.
c. de filtro сглаживающий к.
c. de sintonía настроечный к.
trim(m)er *m* подстрочный к.
armadura *f*, **placa** *f* обкладка; пластина
en tandem спаренный, последовательно расположенный
transformador *m* трансформатор
t. de salida выходной т.
núcleo *m* сердечник
bobinado *m*, **arrollamiento** *m* обмотка
altoparlante *m*, **parlante** *m* громкоговоритель
bobina *f*, **transformador** *m* катушка; дроссель
interruptor *m* выключатель; прерыватель
válvula *f* **(electrónica)**, **tubo** *m* **(electrónico)** электронная лампа
resistencia (*f*) **interior de la v.** внутреннее сопротивление э.л.
entrada (*f*) **de la v.** напряжение в цепи сетки (катода)
salida (*f*) **de la v.** напряжение в анодной цепи
patita *f*, **ficha** *f* штырек; ножка

electrodo *m* электрод
cátodo *m* катод
calefactor *m* подогреватель
filamento *m* нить накала
calefacción *f* накал; подогрев
c. directa прямой н.
c. indirecta косвенный н.
placa *f*, **ánodo** *m* анод
grilla *f*, **rejilla** *f*, **reja** *f* сетка
g. de control с. управления
g. pantalla экранная с.
g. supresora защитная (антидинатронная) с.
polarización (*f*) **de la g.** смещение с.
diodo *m* диод
anódico, **de placa** анодный
triodo *m* триод
punto *m* точка
p. de corte, **p. de saturación** ток насыщения
tetrodo *m* тетрод
emisión (*f*) **secundaria** вторичная эмиссия
pentodo *m* пентод
ganancia *f*, **amplificación** *f* усиление
factor (*m*) **de a.** коэффициент у.
transconductancia *f*, **pendiente** *f*, **inclinación** *f*, **conductancia** (*f*) **mutua** крутизна характеристики

EJERCICIOS

I. Traduzca al español:

1. Электроника — область электротехники, основанная на использовании явлений прохождения электронов через вакуум и газы. Основными приборами, используемыми в электронике, являются электронные лампы и ионные приборы. — 2. Электрическое сопротивление — величина, характеризующая сопротивляемость электрической цепи прохождению электрического тока. — 3. Сопротивление при протекании постоянного тока, так называемое омическое сопротивление, зависит от материала и размеров проводника. — 4. При переменном токе вводится понятие активного сопротивления, несколько большего, чем омическое, так как электрические потери в том же проводнике при переменном токе возрастают вследствие неравномерного распределения плотности тока по поперечному сечению проводника. — 5. Индуктивное и емкостное электрическое сопротивление называется реактивным сопротивлением. — 6. Сопротивления могут соединяться параллельно, последовательно и посредством смешанного соединения. Сопротивления могут быть постоянными и переменными. — 7. Потенциометр — реостат, включенный по схеме делителя напряжения. При помощи потенциометра можно осуществить плавную регулировку напряжения от нуля до наибольшей величины напряжения сети. — 8. Электрический конденсатор — система, состоящая из металлических проводящих пластинок (обкладок) и какого-либо изолирующего материала между ними. Конденсаторы различаются по форме, по материалу диэлектрика и по конструкции. — 9. Конденсаторы переменной емкости изготавливаются с воздушным и твердым диэлектриком. В колебательных контурах применяются конденсаторы с воздушным диэлектриком, отличающимся большой точностью установки емкости, меньшими потерями и более высокой стабильностью. — 10. Трансформатор — аппарат, посредством которого переменный ток одного напряжения преобразуется в переменный ток другого напряжения. — 11. Основные части трансформатора: замкнутый магнитопровод (якорь) и расположенные на нем две обмотки, первичная и вторичная. — 12. Катушка индуктивности — катушка из провода для получения в электрических цепях большой сосредоточенной индуктивности. По способу намотки и форме катушки индуктивности бывают: цилиндрические, плоские, прямо-

угольные, однослойные, многослойные, и т.д. — 13. Катушки индуктивности широко применяются для разных целей в цепях переменного тока. Они являются необходимой составной частью колебательного контура и других элементов схем в электронике и радиотехнике. — 14. Электронная лампа — вакуумный прибор, применяемый для генерирования, усиления и преобразования электрических колебаний в электронике, в котором используется поток электронов в вакууме, излучаемый накаленным катодом. — 15. Электронная лампа состоит из стеклянного или металлического баллона с выкаченным воздухом. В баллоне смонтированы электроды: анод, катод и одна или несколько сеток. — 16. Различаются лампы прямого накала, в которых катодом является непосредственно накаливаемая током нить, и лампы косвенного накала, в которых раскаленная проволока выполняет только роль подогревателя катода. — 17. При использовании электронных ламп в схемах на анод всегда подается положительный по отношению к катоду потенциал, вследствие чего электрический ток через лампу может протекать только от анода к катоду. — 18. Диод — двухэлектродная лампа, состоящая из катода и анода. Применяется в качестве детектора, в вещательных и телевизионных приемниках, а также вентиля (кенотрона) в выпрямителях переменного тока. — 19. Триод — трехэлектродная лампа, имеющая, кроме катода и анода, дополнительный электрод — управляющую сетку. Находит широкое применение в качестве усилителя и генератора электрических колебаний. — 20. Тетрод — четырехэлектродная лампа, отличающаяся от триода наличием второй — экранной сетки. — 21. Пентод — пятиэлектродная лампа, которая в отличие от тетрода имеет еще одну — антидинатронную или защитную — сетку, расположенную между анодом и экранной сеткой. — 22. Вторичная электронная эмиссия — излучение электронов за счет энергии, получаемой электронами данного тела от падающих на его поверхность с большой скоростью первичных электронов. Вторичная электронная эмиссия обусловливает появление динатронного эффекта в электронных лампах и используется в электронных умножителях. — 23. Электрические выпрямители — устройства, предназначенные для выпрямления переменного тока в постоянный. По принципу действия электрические выпрямители могут быть подразделены на электронные и ионные, на твердые, жидкие и механические. — 24. К электронным или ва-

куумным выпрямителям относится двухэлектродная электронная лампа диод, называемая также кенотроном. — 25. Один электрод кенотрона — катод — накаливается от отдельного источника тока до столь высокой температуры, что с его поверхности излучаются электроны; другой электрод — анод — остается холодным, и излучения электронов с его поверхности не происходит. Поэтому кенотрон может пропускать ток только в направлении от холодного анода к нагретому катоду. — 26. Твердые или сухие выпрямители основаны на выпрямляющем свойстве контактного слоя между металлом и полупроводником, заключающимся в том, что электрическое сопротивление слоя в запорном направлении от металла к полупроводнику во много раз больше, чем в обратном направлении. — 27. В зависимости от типа полупроводника различаются меднозакисные, селеновые и сульфидные выпрямители. Наиболее широкое распространение получили меднозакисные и селеновые выпрямители. — 28. За последние годы разработаны твердые электрические выпрямители, так называемые германиевые диоды, выпрямляющий контакт которых образуется путем сплавления монокристаллического германия с индием. — 29. Однополупериодный выпрямитель очень прост, но у него низкое использование трансформатора по мощности и большие пульсации выпрямленного напряжения. — 30. Двухполупериодный выпрямитель широко применяется при выпрямлении малых и средних мощностей с использованием кенотронов. — 31. Электрический фильтр — устройство, пропускающее токи в определенной полосе частот с небольшим затуханием, а токи с частотами, лежащими вне этой полосы, с большим затуханием. — 32. Дроссельный фильтр — электрический фильтр низкой частоты с последовательным включением в линию дроссельных катушек и параллельным присоединением конденсатора. — 33. Усилитель — устройство, предназначенное для усиления подводимого к нему напряжения за счет энергии источников питания. — 34. Электронный усилитель — устройство с электронной лампой для усиления электрических колебаний за счет энергии отдельного источника тока. — 35. Усилители с трехэлектродными или более сложными усилительными лампами являются важнейшими составными частями радиопередатчиков, радиоприемников, телевизоров и других аппаратов. — 36. В зависимости от частоты усиливаемых колебаний, различаются усилители постоянного тока, усилители низкой частоты, усилители промежу-

точной частоты, усилители высокой частоты и другие. — 37. Простейшая схема электронного усилителя называется ступенью усиления или усилительным каскадом. Для получения значительного усиления применяются усилители, состоящие из нескольких ступеней. Источник усиливаемого переменного напряжения присоединяется к управляющей сетке и к катоду лампы. Переменное напряжение на управляющей сетке лампы вызывает пульсации анодного тока. — 38. Преобразователь частоты состоит из смесителя и гетеродина. Смеситель и гетеродин могут быть собраны на одной лампе или транзисторе. — 39. В двухсеточном смесителе напряжение сигнала и гетеродина подаются на две отдельные управляемые сетки. В односеточном смесителе напряжение сигнала и гетеродина подаются на одну управляющую сетку. — 40. Наиболее широкое применение получили гетеродины с трансформаторной, автотрансформаторной и емкостной обратной связью. — 41. В качестве усилителя промежуточной частоты обычно применяют полосовые усилители, нагрузкой которых служат полосовые фильтры. Эти усилители характеризуются высокой избирательностью при малых частотных искажениях. — 42. К детекторному каскаду предъявляются следующие основные требования: а) максимальная передача напряжения, б) минимальные частотные искажения, в) максимальное входное сопротивление и д) минимальное напряжение высокой частоты на выходе. — 43. Наиболее распространено диодное детектирование. Основным его преимуществом является очень малая степень вносимых нелинейных искажений; кроме того, диодный детектор не боится перегрузок.

II. Traduzca al ruso:

Teoría electrónica del átomo

El átomo, cuya simplicidad e indivisibilidad se tenía como un principio indiscutible desde que Daltón introdujo en química la teoría atomística, se reveló en 1900 con el hallazgo de los elementos radioactivos, como una sustancia compleja y divisible, ya que se desintegraba con emisión de partículas.

Fue Antoine Henri Becquerel, físico francés, quien descubrió que todas las sales de uranio emiten rayos invisibles que impresionan una placa fotográfica aunque esté envuelta en papel negro. Observó que en cierto mineral, la uranita

o pechblenda, el efecto era mucho mayor del que podía esperarse por su riqueza en uranio.

En 1893 la genial polonesa María Sklodowska Curie y el no menos ilustre físico francés Pedro Curie, investigando los residuos del citado mineral, de los cuales había separado ya el uranio, encontraron un poder radioactivo mayor que el que ellos mismos habían comprobado que existía en otras sales de uranio, donde la radioactividad era estrictamente proporcional a la cantidad de dicho metal.

Concibieron de inmediato la lógica sospecha de que, quizás algún otro nuevo elemento desconocido y presente en los minerales radioactivos, pudiese gozar de las mismas facultades emisivas que el uranio, dedicándose desde entonces a su búsqueda con una perseverancia asombrosa.

Al cabo de tres años, los esposos Curie llegaron al descubrimiento del Polonio, y poco después lograron el más sensacional de sus hallazgos al separar todavía de la uranita otra sustancia un millón de veces más reactiva que el uranio y a la cual dieron el nombre de Radium o Radio.

Descubrimientos como el mencionado han alterado el concepto del átomo como partícula indivisible. Ahora se admite que el átomo está formado de partículas pequeñísimas que difieren en número y disposición para las diferentes clases de átomos.

Daltón, por otra parte, estaba seguro, cuando estableció la teoría atómico-molecular, de que los átomos de un mismo elemento eran todos iguales en peso y demás características. Nosotros sabemos ahora que los átomos que son usualmente designados por un mismo nombre, el hidrógeno por ejemplo, tienen la misma masa y que sus propiedades no obstante similares muestran algunas diferencias (isótopos).

El descubrimiento de estos isótopos echa abajo los postulados establecidos por Daltón en la teoría atómico-molecular.

La teoría de Daltón dejó además sin contestar algunas cuestiones referentes a la manera en que los elementos se combinan para formar compuestos. Su teoría admitió que los átomos de los diferentes elementos se combinan para formar moléculas o "átomos compuestos" como él los llamaba, pero no explicó lo siguiente:

a) ¿Por qué un elemento no reacciona con todos los otros elementos, y por qué entre todos los elementos que forman la misma clase general de compuestos hay una gran diferencia de actividad?

b) ¿Por qué un átomo de hidrógeno se combina, por

ejemplo, con otro átomo de cloro, mientras que dos átomos de hidrógeno lo hacen con uno de oxígeno, tres con uno de nitrógeno y cuatro con uno de carbono?

c) ¿Cómo los átomos reaccionan para formar sustancias elementales o compuestas, y qué fuerzas mantienen unidos los átomos de estos compuestos?

d) ¿Cómo están dispuestos los átomos en el interior de la molécula que ellos forman?

Respuestas plenamente satisfactorias, pero no siempre completas, fueron dadas por los físico-químicos después de numerosas investigaciones, a fin de averiguar la naturaleza de los átomos y de las partículas constitutivas de los mismos; y en efecto lo lograron, pudiéndose comprobar el carácter eléctrico de la materia, enunciándose entonces la teoría electrónica del átomo. Esta teoría desmiente el concepto del átomo dado por Demócrito: los átomos no son "a-tomos" sino "tomos", es decir, divisibles.

III. Traduzca al español:

Полупроводники

Полупроводник — вещество, обладающее малой электрической проводимостью и занимающее по ряду других физических свойств среднее положение между хорошими проводниками и диэлектриками. К полупроводникам относятся: графит, кремний, германий, селен, кадмий, шифер, гипс и т.п. материалы.

Полупроводники обладают разнообразными физическими свойствами, позволяющими с успехом применять их в различных областях электро-, радио-, свето- и теплотехнике. Широко применяются полупроводники в электронике, при изготовлении фото- и термоэлементов. Полупроводники служат для создания так называемого запирающего слоя, т.е. граничной поверхности сопряжения между отдельными полупроводниками и металлами, обладающей способностью пропускать ток в одном направлении. Это позволяет применять подупроводники для выпрямления переменного тока и усиления высокочастотных токов радиоволн. Способность ряда полупроводников под влиянием температуры сильно изменять свою электропроводность дает возможность применять их в качестве термистеров — датчиков для измерения температур.

В полупроводниковых приборах все процессы, связан-

ные с преобразованием электрического сигнала, происходят в твердом теле, чаще всего в небольших по размерам кристаллах. По своей способности проводить электрический ток эти кристаллы занимают промежуточное место между проводниками и изоляторами и именно поэтому называются полупроводниками. С помощью тонких технологических приемов в полупроводниковом кристалле создаются небольшие зоны различной проводимости, в которых имеются свободные (подвижные) заряды.

Управляя движением зарядов, то есть током в кристалле, с помощью постоянных, переменных, либо и тех и других электрических полей, удается осуществлять самые различные виды «обработки» сигналов.

Простейший полупроводниковый прибор — диод. Он обладает односторонней проводимостью, то-есть по разному «препятствует» перемещению зарядов в зависимости от того, в какую сторону они движутся. Это свойство определило основную профессию диода — выпрямление переменного тока. Ближайшие родственники диода-выпрямителя — это диод-стабилизатор напряжения, фотодиод, в котором свет управляет электрическим сигналом, диоды-преобразователи частоты, диоды для лазеров и параметрических усилителей и ряд других приборов.

Полупроводниковый триод — транзистор — фактически представляет собой объединение двух диодов. Транзистор — главный элемент усилителей и генераторов переменного или импульсного тока разной частоты.

Различают транзисторы большой, средней и малой мощности, а также низкочастотные, высокочастотные и сверхчастотные. Кроме того, существуют и транзисторы для преобразования и усиления световых сигналов (фототранзисторы), мощние переключатели, транзисторы для преобразования кратковременных импульсов и другие.

Электронная техника

Об электронной технике говорят сейчас довольно много. Но обычно речь идет лишь о применении ее в средствах связи и обмена информацией, в электронно-вычислительных машинах. Действительно, устройства электронной техники — сердце радиолокационных станций и телевизоров, основа радиоэлектронных схем и радиостанций спутников. Гораздо меньше известна роль, которую могут сыграть приборы электронной техники на всех основных этапах производственного процесса, в том числе и для не-

посредственного воздействия на объекты труда. Это происходит, видимо, потому, что они не заняли здесь подобающего места.

Вместе с тем электроника не только открывает новые перспективы перед наукой и производством, она может содействовать и резкому повышению производительности труда в традиционных «старых» производственных процессах. Современные приборы электронной техники создают сверхвысокочастотную энергию большой мощности, достигающей несколько тысяч киловатт. Особенность этого вида энергии заключается в том, что ее можно давать по волноводам (трубам определенного сечения) непосредственно к рабочему объекту и получать небывало высокую концентрацию энергии в единице объема. Это открывает принципиально новые возможности. Традиционная цепочка была такой: источник энергии — провода — преобразователь электрической энергии в механическую — инструмент — обрабатываемый объект. Теперь ее можно значительно сократить и заменить другой цепочкой: источник сверхвысокочастотной энергии — волновод — обрабатываемый объект.

Эксперименты показывают, что подведенная к граниту или бетону по волноводу сверхвысокочастотная энергия, мощностью примерно пять киловатт, разрушает материал в течение нескольких минут на площади в один квадратный метр при глубине пятнадцать сантиметров. Кратковременное предварительное облучение бетона (несколько секунд) значительно облегчает обработку его обычным инструментом, поскольку сопротивление резанию уменьшается в пять-шесть раз.

Исключительно эффективным было бы использование сверхвысокочастотной энергии средней мощности для сушки различных диэлектриков: пластмасс, зерна, текстильных материалов, древесины. При таком способе сушка происходит не с поверхности, а по объему. Это значительно ускоряет процесс, уменьшает деформацию материала и позволяет устранить растрескивание поверхности, неизбежное при обычных условиях.

Электронный микроскоп

Более трех столетий осваивает человек мир малых величин. Для того, чтобы увидеь невидимое, пройден путь от первого микроскопа, созданного Галилеем и состоящего всего из двух увеличительных стекол, к электронному,

насчитывающему более тысячи деталей. Электронное зрение появилось, когда возможности обычного микроскопа достигли своих пределов. Родившись сравнительно недавно, оно благодаря усилиям конструкторов с каждым годом становится острее, проникает все глубже и глубже в микромир. Изучение с помощью электронного микроскопа биологических макромолекул и структуры кристаллов, полупроводников и металлов, полимеров и минералов позволило получить за последние годы ряд интересных данных, а в ряде случаев определило развитие новых отраслей науки. Электронная микроскопия находит каждодневное применение и в промышленности. Например, она позволяет специалистам понять, каким образом структура стали влияет на износ инструмента в процессе резания. Для того, чтобы создавать грандиозное, человеку необходимо досконально изучить мельчайшее.

Электронный микроскоп — правнук светового по прямой линии. Многие его детали носят аналогичные названия. Но самое важное, что «линзы» изготовляют не из стекла, а из металла. Они представляют собой мощные магниты. Вместо светового луча — пучок электронов, с огромной скоростью вылетающих из пушки. Проходя через объект, они как бы проецируют его на специальный экран.

Можно сравнить этот микроскоп с фотоувеличителем. Только здесь все становится больше в 400 тысяч раз.

Lección VIII

QUÍMICA

Química es la ciencia que estudia la constitución de la materia y sus transformaciones.

La química se divide en: química general que trata de las propiedades generales de la materia y de las leyes que rigen las transformaciones químicas, estableciendo teorías o hipótesis para explicarlas; química descriptiva que estudia particularmente la obtención, propiedades y aplicaciones de todos los cuerpos. Por la naturaleza de los cuerpos que estudia se divide en química inorgánica (mineral) y química orgánica (del carbono), según que se ocupe de los cuerpos de origen mineral o de los que fabrica el organismo vivo, todos los cuales contienen carbono, o se sintetizan; química analítica que es el conjunto metódico de operaciones y reacciones que es preciso efectuar para poner de manifiesto las propiedades de los cuerpos, poder deducir su naturaleza química y la cantidad relativa de los componentes de un cuerpo; la bioquímica (química biológica) que estudia las relacciones químicas que se producen en un organismo vivo; química física (físico-química) que es la que aplica conceptos físicos a la materia y sus transformaciones; química aplicada que recibe diversos nombres, según las necesidades prácticas a que se subviene: agrícola, industrial, médica, farmacéutica, etc.

En las operaciones químicas se atiende principalmente al análisis y a la síntesis. El análisis químico investiga los componentes de un cuerpo. Si se limita a conocer los distintos componentes de une mezcla, tenemos el análisis inmediato; si se llega hasta los elementos componentes, tenemos el análisis elemental; cuando el análisis no tiene otro objeto que investigar cuáles son los elementos de un cuerpo, se llama análisis cualitativo; si determina la cantidad de cada elemento que entra en el cuerpo compuesto, se trata de análisis cuanti-

tativo. Síntesis es la formación de un cuerpo, partiendo de sus elementos o compuestos más sencillos.

Sustancia es cada una de las formas particulares de la materia, de composición química homogénea y bien definida. Sustancia pura es la que tiene iguales las moléculas que la forman. Esta se divide en dos clases: sustancia elemental (elemento) en las que las moléculas están compuestas por una sola clase de átomos. Sustancia compuesta es la que tiene iguales sus moléculas, pero éstas no están formadas por átomos de la misma clase. Sustancia impura (mezcla) es una dispersión o agregado de más de un tipo de sustancia, en proporciones arbitrarias. Los integrantes de una mezcla pueden ser separados por medios físicos. Mezcla homogénea (solución), cuando se unen dos o más sustancias cada una de las cuales conserva sus propiedades, aunque no es posible reconocerlos a simple vista.

Solución es una composición de proporciones variables de componentes, que no es un cuerpo compuesto, ya que en éste los elementos que lo constituyen están en proporciones bien definidas. Soluto es el cuerpo que se disuelva y el solvente (disolvente) es el cuerpo en el cual se disuelve el soluto. Generalmente se considera que el soluto se encuentra en menor cantidad que el solvente. El factor temperatura influye en la solubilidad de las sustancias que generalmente aumenta al aumentar la temperatura. La solución que tiene un exceso de soluto que no se ha disuelto se denomina solución saturada. La solución que puede en cualquier momento disolver más cantidad de soluto se llama solución no saturada. Solución es diluida, cuando contiene poco soluto disuelto en un volumen determinado, y concentrada, cuando la cantidad de soluto diluido es relativamente grande.

Mezcla heterogénea, es cuando las sustancias que se unen no presentan un aspecto uniforme después de mezcladas.

Suspensión es una mezcla en la que los elementos se pueden separar por filtración.

Emulsión es la mezcla de dos líquidos (aceite y agua) uno de los cuales se encuentra en suspensión.

Los líquidos mezclados se pueden separar mediante la destilación, si uno de los líquidos es más volátil que el otro; para ello la mezcla se calienta en un alambique, condensándose los vapores del líquido volátil. El líquido recogido se llama destilado.

Dispersión coloidal es una mezcla en la que el sólido está

reducido a partículas tan pequeñas que puede pasar a través de los filtros.

Combinación es la unión de dos o más sustancias en un compuesto cuyas propiedades sean distintas de las de los componentes.

Descomposición es la separación o aislamiento de las diversas partes que forman un cuerpo compuesto.

Desplazamiento es la sustitución de uno o más componentes de un cuerpo por otros elementos.

Disociación es la descomposición incompleta de una sustancia.

Precipitado es la materia que por resultado de reacciones químicas se separa del líquido en que estaba disuelto y forma un sedimento.

Los elementos químicos en la Tabla Periódica se dividen en filas horizontales o períodos (en total 7), que constan de 10 series; en filas verticales o grupos (en total 8) y que a su vez se dividen en subgrupos (familias). El número del período indica el número de niveles de la envoltura del átomo. A medida que el número atómico aumenta a través de un período, los elementos se hacen menos electropositivos y más electronegativos.

Los elementos químicos se clasifican según sus propiedades químicas en dos grupos principales:

Metales que se caracterizan por tener brillo llamado metálico, ser buenos conductores de calor y electricidad, son maleables y sólidos en condiciones ordinarias, a excepción del mercurio que es líquido. La mayoría de los metales desplaza el hidrógeno de los ácidos y del agua. Los átomos de los metales entran en la composición de las bases y de las sales.

Aquellos metales cuyos pesos específicos son inferiores a seis, se llaman metales ligeros y los de mayor peso específico son metales pesados. Los metales ligeros monovalentes que forman hidróxidos fácilmente solubles (álcali), se denominan metales alcalinos; los divalentes se llaman metales alcalinotérreos ya que sus óxidos ocupan un lugar intermedio entre los óxidos alcalinos y los elementos que forman la corteza terrestre, y los trivalentes forman los metales térreos. Los metales pesados se dividen en metales nobles e innobles.

Metaloides (no metales) — tienen las propiedades contrarias a los metales; la mayoría son sólidos, algunos gaseosos y el bromo es líquido. Los metaloides se dividen en halógenos que son elementos que forman sales haloídeas, o sea,

formadas de un metal y un metaloide sin nigún otro elemento.

Los gases existentes en el aire que no se combinan nunca con otros elementos reciben el nombre de inertes (nobles).

Oxido es la combinación binaria formada por el oxígeno y un metal o metaloide. La mayoría de los óxidos reacciona lo mismo con los ácidos que con las bases, formando sales y agua.

Oxido básico es el que no reacciona con las bases.

Oxido ácido es el que reacciona con las bases, formando sales y agua.

Oxido salino es la unión de un óxido ácido y un óxido básico, ambos del mismo metal.

Oxido indiferente es el que no reacciona con los ácidos ni con las bases.

Hidróxido (hidrato) es una combinación ternaria (oxígeno, hidrógeno y metal) que en solución acuosa produce el hidroxilo. Los hidróxidos de metales son generalmente bases.

Anhidrido es un hidróxido al que se le ha quitado agua.

Hidroxilo (oxhidrilo) es el radical OH.

Acido es la combinación de un óxido de metaloide con el agua. Los ácidos tienen la propiedad de unirse con los grupos hidroxilos de las bases. Si la molécula de un ácido tiene un hidroxilo, el ácido se llama monobásico, si tiene dos, se llama ácido bibásico. Los ácidos neutralizan las bases y reaccionando con óxidos básicos, forman sales y agua.

Oxiácido es una sustancia que al disolverse en el agua presenta carácter ácido, pero tiene en su composicián oxígeno.

Hidrácido es una sustancia que no tiene en su composición oxígeno.

Basidad de ácido es la cantidad de átomos de hidrógeno que puede ser reemplazada en un ácido por un metal o radical positivo.

Radical ácido es el grupo de átomos unidos al hidrógeno en la molécula del ácido.

Base es una sustancia compuesta cuyas moléculas se componen de átomos de metal unidos a un grupo hidroxilo. El número de los grupos hidroxilos en la molécula de la base es igual a la valencia del metal. Todas las bases reaccionan con los ácidos, neutralizándolos.

Alcali es una base soluble en agua.

Sal es el producto de la reacción de un ácido con una base.

Sal ácida (hidrosal) es la sal que contiene uno o más átomos de hidrógeno.

Sal básica (hidroxisal) es cuando un hidróxido contiene dos o más grupos hidroxilos y sólo uno ha sido neutralizado.

Sal neutral (normal) es en la que todo el hidrógeno ionizable ha sido neutralizado.

Sal haloídea es la que no contiene oxígeno y procede de hidrácidos.

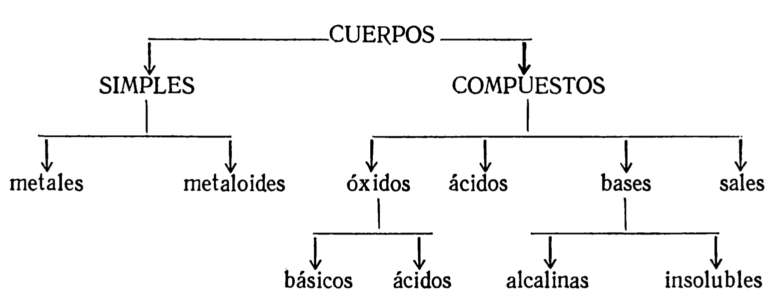
Oxisal es la que contiene oxígeno y proviene de oxiácidos.

Sal simple es la que da en solución acuosa una sola clase de aniones o cationes.

Sal doble es cuando la solución de la sal contiene solamente dos clases distintas de iones negativos y una clase de ión positivo, o viceversa, por cada molécula.

Sal compuesta es cuando la solución de la sal contiene iones complejos.

Esquema de los cuerpos químicos



Fórmula química es la representación por escrito de la composición de una sustancia elemental o compuesta y la proporción en que se combinan los átomos que la forman.

Símbolo es la letra o letras convenidas con que se designa un elémento químico.

Subíndice es el número pequeño que se coloca en la parte inferior derecha del símbolo y que nos indica el número de átomos que entran en la formación de una sustancia elemental o compleja.

Coeficiente es el número que se coloca a la izquierda y delante de la fórmula química.

Ecuación química es una expresión corta, condensada, que expone lo que ocurre en una reacción química.

Reacción química es la modificación sustancial experimentada por una o varias sustancias por la acción de un agente físico o químico cualquiera, para dar lugar a otra

u otras sustancias con propiedades diferentes. Las sustancias que son transformadas se llaman reaccionantes y las que resultan de la reacción química, productos. La reacción química generalmente va acompañada de manifestaciones de energía luminosa, variaciones de temperatura, formación o desaparición de precipitado, cambio de color, desprendimiento de gas, etc.

Reacción de simple adición (síntesis) es la unión química de dos o más sustancias elementales o compuestas para formar una sustancia más compleja.

Reacción de simple descomposición (análisis) es en la que un compuesto se desintegra en sus elementos o en otros compuestos más simples.

Cuando en une reacción química se libra calor, la reacción es exotérmica, y cuando el calor se absorbe, se llama endotérmica.

Reacción reversible (parcial, incompleta) es la que tiene lugar simultáneamente en los dos sentidos opuestos.

Reacción irreversible (total, completa) es en la que dos sustancias reaccionantes desaparecen totalmente o se convierten en productos de reacción.

Las acciones entre los cuerpos iniciales se llama reacción directa y la acción entre los productos que se forman, reacciones inversas.

Reacción de doble descomposición es aquella en la cual las soluciónes acuosas de dos sustancias iónicas, cambian entre sí sus iones positivos y negativos para formar dos nuevos compuestos.

Reacción de neutralización es una reacción de doble descomposición entre ácidos y bases en la cual se combinan los iones del ácido con los iones de la base para formar agua, y el metal de la base se une con el no metal del ácido para formar sal.

Reacción de desplazamiento es en la que un elemento reacciona con un compuesto, entrando en combinación con uno de los constituyentes del compuesto y poniendo en libertad el otro.

Reacción de oxidación es cuando un átomo o ion de un elemento pierde uno o varios electrones.

Reacción de reducción es el proceso inverso a la oxidación, es decir, la adquisición de uno o varios electrones por el átomo o ión de un elemento.

química *f* химия
qu. general общая х.
qu. descriptiva описательная х.
qu. inorgánica } неорганическая х.
qu. mineral }
qu. orgánica } органическая х.
qu. del carbono }
qu. analítica аналитическая х.
qu. física физическая х.
qu. aplicada прикладная х.
análisis *m* анализ
a. inmediato экспресс-а.
a. elemental элементарный (валовой) а.
a. cualitativo качественный а.
a. cuantitativo количественный а.
síntesis *f* синтез
sustancia *f* вещество
s. pura чистое в.
s. elemental } простое в.
elemento *m* }
s. compuesta сложное в.
s. impura } в. с примесями; смесь
mezcla *f* }
m. homogénea однородная смесь
m. heterogéna неоднородная смесь
solución *f* раствор
s. saturada насыщенный р.
s. no saturada ненасыщенный р.
s. diluida разбавленный р.
s. concentrada концентрированный р.
soluto *m* растворенное вещество
solvente *m* } растворитель
disolvente *m* }
solubilidad *f* растворимость
suspensión *f* взвесь, суспензия
filtración *f* фильтрование
emulsión *f* эмульсия
destilación *f* перегонка; дестилляция
alambique *m* перегонный куб
destilado *m* дистиллят
dispersión *f* дисперсия
d. coloidal коллоидная д.
combinación *f* соединение
descomposición *f* разложение; распад
desplazamiento *m* смещение, перемещение; замещение
disociación *f* распад; диссоциация
precipitado *m* осадок
sedimento *m* отстой; осадок

tabla periódica периодическая таблица
período *m* период
serie *f* ряд
grupo *m* группа
subgrupo *m* } подгруппа
familia *f* }
envoltura *f* оболочка
metal *m* металл
m. ligero легкий м.
m. pesado тяжелый м.
m. alcalino щелочной м.
m. alcalinotérreo щелочноземельный м.
m. noble благородный м.
metaloide *m* металлоид
halógeno *m* галоген

gas (*m*) **inerte** } инертный
gas noble } газ
óxido *m* окись, окисел
o. básico основной о.
o. ácido кислый о.
o. salino смешанный о.
o. indiferente индифферентный о.
hidróxido *m* } гидроокись,
hidrato *m* } гидрат
anhidrido *m* ангидрид
hidroxilo *m* } гидроксил
oxhidrilo *m* }
ácido *m* кислота
a. monobásico одноосновная к.
a. bibásico двухосновная к.
basicidad (*f*) **de a.** основность к.
radical (*m*) **a.** кислотный остаток (радикал к.)
oxiácido *m* оксикислота, гидрокислота
base *f* основание
álcali *m* щелочь
sal *f* соль
s. ácida } кислая с.
hidrosal *f* }
s. básica } основная с.
hidroxisal *f* }
s. neutra } средняя (нейт-
s. normal } ральная) с.
s. haloídea галоидная с.
s. simple простая с.
s. doble двойная с.
s. compuesta комплексная с.
oxisal *f* окисная с.
químico химический
fórmula (*f*) **qu.** х. формула
ecuación (*f*) **qu.** х. уравнение
reacción (*f*) **qu.** х. реакция
símbolo *m* знак; символ
coeficiente *m* коэффициент
reacción *f* реакция
r. de simple } р. (простого)
adición } соединения
síntesis *f* }
r. de simple } р. простого
descomposición } разло-
análisis *m* } жения
r. de doble descomposición р. (двойного) разложения
r. exotérmica экзотермическая р.
r. endotérmica эндотермическая р.
r. reversible }
r. parcial } обратимая р.
r. incompleta }
r. irreversible }
r. total } необратимая р.
r. completa }
r. directa прямая р.
r. inversa обратная р.
r. de neutralización р. нейтрализации
r. de desplazamiento р. замещения
r. de oxidación р. окисления
r. de reducción р. восстановления
reaccionante *m* реагент

I. Traduzca el español:

1. Химия — наука о веществах, их превращениях и явлениях, сопровождающих эти превращения. Теоретическую основу химии составляет учение о строении веществ из молекл и атомов, или, иначе, атомно-молекулярное учение, слагающееся из молекулярной и атомной теории. — 2. Каждый отдельный вид атомов называется химическим элементом. — 3. Атомы разных элементов отличаются весом, размерами, химическими свойствами. За единицу измерения веса атомов принята 1/16 веса атома кислорода. Вес атома, выраженный в кислородных единицах, называется атомным весом. — 4. Атомы находятся в движении. Одной из форм движения атомов являются химические реакции, т.е. явления, в результате которых из атомов, составляющих молекулы исходных веществ, образуются молекулы новых веществ. — 5. Простое вещество — вещество, построенное из атомов одного химического элемента. Сложное вещество построено из атомов различных элементов. — 6. Раствор — однородное по внешнему виду вещество переменного состава. Раствор состоит обычно из двух или нескольких химических веществ (компонентов), равномерно распределенных друг в друге. В зависимости от количества растворенного вещества при данных условиях различают: насыщенные, ненасыщенные и перенасыщенные растворы. — 7. Суспензия — неоднородная грубая дисперсная система, в которой частички раздробленного (диспергированного) вещества находится во взвешенном состоянии, образуя муть, заметную невооруженным глазом и оседающую на дно сосуда под влиянием собственного веса. — 8. Эмульсия — взвесь капелек жидкости или пузырьков газа в другой жидкости или взвесь капелек жидкости в газе. — 9. Дистилляция (перегонка) — физико-химический процесс разделения смесей двух или нескольких жидкостей, основанный на различии их точек кипения. — 10. В периодической системе Менделеева химические элементы распределены по периодам, рядам и группам. Она состоит из семи периодов, десяти рядов. Каждый малый период представляет собой один ряд. Каждый большой период распадается на два ряда. Элементы, объединенные по признаку валентности в одном и том же столбце периодической таблицы, составляют группу элементов. — 11. Каждая группа (кроме восьмой и нулевой) разбивается на две

подгруппы. Подгруппы, в которые входят элементы малых и элементы больших периодов, называются главными. Подгруппы, составленные только из элементов больших периодов, называются побочными. — 12. В зависимости от состава все вещества разделяются на две основные группы — вещества простые и сложные. Простые вещества в свою очередь подразделяются на металлы и металлоиды. Сложные вещества также подразделяются на классы, из которых главными являются: окислы, кислоты, основания и соли. — 13. Окислы — это вещества, молекулы которых состоят из атомов кислорода и какого-либо другого элемента. Среди окислов различают основные и кислотные. — 14. Кислоты — это вещества, в состав молекул которых входят атомы водорода, обладающие свойством замещаться атомами металлов или обмениваться на них. Атом или группа атомов, соединенные в молекуле кислоты с атомами водорода, замещающимися атомами металлов, называются кислотными остатками, которые могут быть простыми или сложными. — 15. Основания — это вещества, молекулы которых состоят из атома металла и одной или нескольких гидроксильных групп. Основания, растворимые в воде, называются щелочами. Щелочи распознаются при помощи индикаторов. Индикаторы — это вещества, изменяющие свою окраску под действием щелочей и кислот. — 16. Соли — это вещества, молекулы которых состоят из атомов металлов и кислотных остатков. Название солей кислородных кислот образуются из двух слов: названия кислоты и названия металла. — 17. Средние или нормальные соли получаются тогда, когда в молекулах кислот замещены атомами металла все атомы водорода, обладающие свойством замещаться. Если в молекулах многоосновных кислот только часть атомов водорода замещается атомами металла и остаются еще атомы водорода, способные к дальнейшему замещению, то получаются кислые соли. — 18. Валентность — это свойство атомов данного вещества присоединять определенное число атомов других элементов. За единицу измерения валентности элементов принята валентность водорода. Атомы одних элементов во всех своих соединениях проявляют одну и ту же постоянную валентность. Атомы других элементов могут проявлять различную, или, как говорят, переменную валентность. — 19. В процессе применения в химии атомно-молекулярного учения были приняты специальные обозначения атомов химических элементов, молекул и химических реакций. Химические элементы (ато-

мы) изображаются химическими знаками. — 20. Под химическим знаком элемента понимают краткое обозначение элемента и весовое количество его, соответствующее атомному весу. Пользуясь химическими знаками, составляют химические формулы. Химическая формула — это изображение состава молекулы вещества посредством химических знаков. — 21. Химическая формула вещества показывает: 1) из каких элементов состоит вещество; 2) сколько атомов каждого элемента заключается в молекуле; 3) в каком весовом отношении элементы входят в состав вещества; 4) каков молекулярный вес вещества. — 22. Химические реакции вещества выражаются посредством химических уравнений. Химическое уравнение — это изображение химической реакции посредством химических формул. — 23. Известно несколько типов химических реакций: реакция соединения, при которой из молекул двух или нескольких веществ получаются молекулы одного вещества; реакция разложения, при которой из молекул одного вещества образуются молекулы нескольких веществ; реакция замещения, при которой атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в молекулах сложного вещества и в результате образуются новое простое и новое сложное вещества; реакция обмена, при которой молекулы двух сложных веществ обмениваются своими составными частями. — 24. Реакции, протекающие одновременно в двух взаимно противоположных направлениях, называются обратимыми. Взаимодействие исходных веществ называется прямой реакцией, а взаимодействие образовавшихся продуктов — обратной реакцией. — 25. Химические реакции, при которых происходит выделение энергии, называются экзотермическими. Химические реакции, идущие с поглощением энергии, называются эндотермическими.

II. Traduzca al ruso:

Fenómeno químico

Se denomina fenómeno químico a todo cambio que implica alteración de las sustancias que integran el cuerpo. Así, por ejemplo, si hacemos reaccionar cloro con el metal sodio obtendremos un producto nuevo, muy conocido: la sal común o cloruro de sodio, cuyas propiedades son totalmente distintas de las sustancias que lo produjeron.

Como ejemplo de fenómeno químico, también muy cono-

cido, tenemos el de la oxidación que sufre el hierro al contacto con el aire de la atmósfera.

Todas las combustiones son ejemplos claros de fenómenos químicos, como cuando se quema el alcohol o un trozo de carbón.

Resumiendo podemos decir: ocurre un fenómeno físico cuando los cambios que experimentan las sustancias son extra-moleculares, o sea, que no afectan la estructura molecular de la misma, por lo que éstas conservan sus propiedades características. Por el contrario, un fenómeno químico tiene lugar cuando los cambios que experimentan las sustancias son intra-moleculares, es decir, se afecta la estructura molecular de ellas, transformándose en otras con distintas propiedades.

Importancia de la Química

En cuanto a la importancia de la Química podemos decir mucho. Podemos decir, por ejemplo, que la humanidad tiene puestas sus esperanzas sobre la producción y productividad de bienes materiales, en el desarrollo y progreso de esta ciencia. Sin embargo, basta decir, por ahora, que la tecnificación de la Agricultura necesita de ella a cada paso, y que los productos sintéticos son tan variados y tan perfectos, que nos visten, nos alimentan y nos facilitan instrumentos de trabajo al par que una gran variedad de comodidades.

En el campo de la salud, la química médica nos cura las enfermedades y las vitaminas mejoran nuestra alimentación.

La gasolina, el petróleo y las grasas minerales son sustancias básicas para el desarrollo de la industria y el transporte.

En la lucha por la conquista del cosmos la química está prestando una colaboración de primer orden, pues todo el progreso alcanzado hasta ahora ha sido posible gracias a la obtención por procedimientos químicos de poderosos combustibles, y a la preparación de aleaciónes metálicas para la construcción de cohetes y naves espaciales capaces de soportar altísimas temperaturas sin desintegrarse.

Muchas ciudades poseen agua potable gracias a los progresos de la química en cuanto a la purificación del agua del mar.

En fin, la ciencia química es una de las principales palancas que ha impulsado e impulsa actualmente la civilización y el progreso de la humanidad.

Por leyes ponderales de las combinaciones químicas se entiende a las leyes que rigen las proporciones en peso según las cuales los elementos se combinan para formar compuestos sencillos.

Ley de la conversación de la masa: la suma de los pesos de todas las sustancias que intervienen en una reacción química es igual a la suma de los pesos de todas las sustancias producidas en dicha reacción. Es decir, la materia no puede ser destruida ni creada, sino, a lo sumo, alterada en su forma.

Ley de composición constante: siempre que dos sustancias se combinan para formar un compuesto, lo hace en proporción ponderal fija y definida.

Ley de las proporciones múltiples: cuando dos elementos se combinan en diversas proporciones los pesos de uno de ellos que se unen a un peso fijo de otro se hallan entre sí en una relación sencilla, o sea una proporción de números enteros. O, las cantidades de los elementos que se combinan en diversas proporciones con el peso fijo de otro son siempre múltiplos de un número fijo denominado peso atómico, que es una propiedad característica del elemento.

En química se considera que el átomo consta del núcleo y electrones, el núcleo está constituído por protones y neutrones. La carga eléctrica del núcleo depende del número de protones que contiene, y la masa depende del número total de protones y neutrones. Por eso la cantidad de protones que contiene el núcleo es igual numéricamente al número atómico del elemento y la cantidad de neutrones es igual a la diferencia entre el peso atómico del elemento y su número atómico.

Peso atómico de un elemento es el peso relativo del átomo de ese elemento, expresado con relación numérica entre el peso del elemento dado y 1:16 parte del peso del átomo de oxígeno, tomado en química como unidad.

Número atómico es numéricamente igual al número de cargas positivas del núcleo, o al número de protones, o al número de electrones de un átomo.

Isótopo es una variedad de átomo de un mismo elemento que posee idéntica carga nuclear y distinto peso atómico.

Afinidad es la fuerza natural capaz de unir y mantener unidos los átomos que forman una molécula.

Atomicidad es el número de átomos que contiene una molécula.

Ión es el átomo o grupo de átomos dotados de una carga eléctrica.

Atomo-gramo de un elemento es el peso atómico expresado en gramos.

Peso molecular (molar) es la suma de los pesos atómicos de todos los elementos que forman la molécula.

Molécula-gramo (mol) es el peso molecular expresado en gramos.

Valencia es la propiedad de los átomos de un elemento de combinarse con un número determinado de átomos de otro elemento. La valencia es el resultado de la tendencia de los átomos de llenar sus órbitas incompletas de electrones. Cuando un átomo gana electrones se convierte en anión (ión negativo) y su valencia es negativa, y cuando el átomo pierde electrones, se transforma en catión (ión positivo) y su valencia es positiva. La magnitud de la carga eléctrica de un ión se llama valencia iónica (electrovalencia); la suma de estas valencias iónicas debe ser igual a cero. El número del grupo de la Tabla Periódica nos da a conocer el número de electrones que el átomo posee generalmente en su último nivel, así como la valencia máxima positiva del elemento. La electrovalencia resulta insuficiente para explicar la formación de ciertos compuestos que son evidentemente no iónicos, entonces tenemos un enlace covalente: cuando un par de electrones son compartidos entre dos átomos. La valencia de estos compuestos no es de carácter eléctrico, sino que está representada por el número de electrones compartidos por cada átomo.

Número de oxidación es la valencia positiva o negativa de un compuesto cualquiera, ya sea éste de formación electrovalente o covalente.

Material químico.— Los principales utensilios, empleados en las operaciones químicas, son:

Balón que es un recipiente de vidrio con cuello prolongado que sirve para encerrar líquidos o cualquier sustancia que se quiere calentar, recogiendo sus vapores.

Redoma es una especie de balón con cuello tubular.

Matraz es también una sepecie de balón; si su fondo es plano y su forma es cónica, se llama matraz cónico.

Retorta es una vasija de vidrio o de porcelana con cuello largo y encorvado. Retorta tubulada es la que presenta un tubo o gollete en la parte superior, que se puede cerrar con un tapón.

Soporte universal, generalmente de hierro, es un instru-

mento de apoyo y sostén que puede tener diferentes dispositivos como anillos de soporte que es donde se colocan las vasijas que se quieren calentar y pinzas con las que se sujeta el cuello del balón o matraz o simplemente el tubo de ensayo. Sobre los anillos del soporte se colocan el triángulo de arcilla o la tela metálica amiantada.

Probeta es un recipiente cilíndrico de vidrio que sirve para contener líquidos o gases; si la probeta es graduada sirve para efectuar mediciones de diferentes sustancias líquidas.

Vaso de precipitados es un vaso ancho y alto de vidrio delgado con un pico o sin él que puede calentarse a fuego directo.

Los tubos pueden ser de ensayo que son tubos de vidrio delgado, cerrados por un extremo, que sirven para practicar reacciones en pequeñas cantidades, calentándolos a fuego lento, y que se colocan en una gradilla especial; tubos de seguridad que son tubos largos de vidrio, terminados en un embudo y que en su trayecto tiene ensanchamientos en forma de bolas o sinusidades; y tubos de desprendimiento que sirven para reunir los gases que se forman durante la reacción y dirigirlos a algún recipiente.

Cápsula es una vasija de porcelana de bordes bajos y forma semiesférica que se emplea para la evaporación de líquidos o para la fusión de determinadas materias.

Crisol es un recipiente en forma de un vaso de material refractario empleado para fundir algunas sustancias a temperaturas muy elevadas.

Pipeta es un tubo de cristal, ensanchado en su parte media, que sirve para transvasar pequeñas porciones de líquido. Pipeta graduada sirve para medir porciones de líquido que se desea emplear.

Bureta es un tubo de vidrio largo, bien calibrado y graduado en centímetros o sus fracciones, que se puede cerrar con una espita o pinza de Mohr y que se emplea para mediar reactivos.

Frasco de Woulf es una botella de vidrio con dos o tres cuellos y a veces con un gollete en la base, que sirve para disolver gases.

Mortero es un instrumento a manera de vaso, cilíndrico o cónico y hueco que sirve para machacar en él distintas materias. La trituración se efectúa con la mano del mortero.

Desecador es un recipiente con tapa donde se coloca una sustancia cuya humedad se quiere eliminar mediante otra sustancia muy ávida de agua.

Para calentar los matraces, balones, etc. con pequeño fuego se usa el mechero de alcohol, y cuando hace falta una llama de mucha intensidad calorífica, se emplea el mechero (quemador) Bunsen.

Para diferentes manipulaciones en un laboratorio químico se emplean pinzas de crisol que sirven para sujetar al fuego diferentes recipientes; la cucharilla con la que se toman las sustancias sólidas y el agitador que generalmente es de vidrio y que se utiliza tanto para mezclar las sustancias como para verter con su ayuda un líquido dentro de otro.

Para pesar las sustancias se emplean las balanzas de platillos colgantes, que son un instrumento de una precisión relativa y las balanzas de precisión que son balanzas de gran sensibilidad, colocadas especialmente en una caja de vidrio para preservarlas de la humedad, del polvo, etc.

En los laboratorios donde se efectúan reacciónes con desprendimiento de gases perniciosos para la salud se emplean campanas de gases.

III. Traduzca al español:

Хорошо известно, что ряд веществ в растворенном или расплавленном состоянии проводит электрический ток. С другой стороны, имеются вещества, которые в этих же условиях электрический ток не проводят. Первые вещества получили название электролитов, вторые — неэлектролитов. К электролитам относятся кислоты, соли и основания; к неэлектролитам — большинство органических соединений.

Электролиты — проводники второго рода. В растворе они распадаются (диссоциируют) на ионы, которые обеспечивают прохождение электрического тока. Этот распад электролитов на ионы и называется электролитической диссоциацией.

Сущность теории электролитической диссоциации, впервые сформулированной в 1887 году шведским ученым Сванте Аррениусом, сводится к следующим трем основным положениям:

— все электролиты диссоциируют в растворах на положительно и отрицательно заряженные ионы;

— под воздействием электрического тока положительно заряженные ионы движутся к катоду и поэтому называются катионами, а отрицательно заряженные — к аноду и называются анионами;

— процесс диссоциации — процесс обратимый: парал-

лельно с распадом молекул на ионы (диссоциацией) идет процесс соединения ионов в молекулы (моляризация).

Последнее обстоятельство заставляет в уравнениях электролитической диссоциации вместо знака равенства ставить знак обратимости. Положительные заряды ионов обозначаются знаком +, отрицательные знаком —. Если заряд иона больше единицы, то он указывается соответствующей цифрой, которая ставится перед знаком заряда.

Почему же электролиты диссоциируют на ионы? Ответ на этот вопрос — вопрос о механизме электролитической диссоциации — дает учение о химической связи атомов в молекулах. Легче всего в растворах диссоциируют вещества с так называемой ионной связью. Молекулы этих веществ состоят из ионов, вокруг которых при растворении ориентируются диполи воды, имеющие два полюса — положительный и отрицательный. Возникающие при этом между ионами молекулы и диполями воды силы взаимного притяжения ослабляют связь между ионами в молекуле электролита, как бы разрывают ее, и молекула диссоциирует на ионы.

Среди химических реакций, изучаемых по курсу неорганической химии, больше половины приходится на долю реакций, получивших название окислительно-восстановительных. Эти реакции играют большую роль в природе и технике, их можно наблюдать при сгорании топлива, в процессах коррозии металлов и при электролизе, они лежат в основе металлургических процессов получения металлов из руд, с их помощью получают аммиак, щелочи, азотную, соляную и серную кислоты и многие другие ценные химические продукты. Благодаря окислительно-восстановительным реакциям происходит превращение химической энергии в электрическую в химических источниках тока — гальванических элементах и аккумуляторах. Не меньшую роль играют эти реакции и в биологических процессах: фотосинтез, дыхание, обмен веществ — все эти процессы основаны на окислительно-восстановительных реакциях.

Что же представляют собой окислительно-восстановительные реакции? Прежде чем ответить на этот вопрос, следует сказать, что все химические реакции можно разделить на два типа. К первому из них относятся реакции, протекающие без изменения валентности элементов, входящих в состав реагирующих веществ. Ко второму типу относятся реакции, идущие с изменением валентности реа-

гирующих элементов. Реакции, протекающие с изменением валентности элементов, входящих в состав реагирующих веществ, и называются окислительно-восстановительными. Согласно электронной теории, в химических реакциях, протекающих с изменением валентности элементов, осуществляется переход от одних атомов, молекул или ионов к другим. Сущность этой теории сводится к следующим основным положениям:

Окислением называется процесс отдачи атомом, молекулой или ионом электронов.

Восстановлением называется процесс присоединения электронов атомом, молекулой или ионом.

Атомы, молекулы или ионы, отдающие электроны, называются восстановителями. Во время реакции они окисляются. Атомы, молекулы или ионы, присоединяющие электроны, называются окислителями. Во время реакции они восстанавливаются. Так как атомы, молекулы и ионы представляют определенные вещества, то и эти вещества соответственно называют восстановителями или окислителями.

Lección IX

GENERADORES Y MOTORES

Se conoce con el nombre de g e n e r a d o r (alternador) todo aparato capaz de engendrar o producir energía. No debe confundirse el generador con el m o t o r o aparato productor de movimiento, especialmente en un vehículo o artefacto. La máquina es un artificio para aprovechar, dirigir o regular la acción de una fuerza o energía.

Las diversas fuentes de energía aprovechadas para ser convertidas en trabajo útil son: la hulla negra o energía contenida en el carbón, elemento básico en los generadores y máquinas de vapor; la hulla blanca o energía que contienen los ríos y los saltos de agua, que es aprovechada por los motores hidráulicos y por los generadores de electricidad (alternadores); la hulla azul o energía contenida en el mar; la hulla incolore o energía del viento y la hulla de oro o energía del calor de la luz solar, aun no aprovechada en grandes proporciones, como las anteriores. Dada la importancia que han adquirido como combustible y carburante los derivados del petróleo, se le da a éste el nombre de oro negro.

Los motores térmicos son los que utilizan la fuerza de expansión de los gases por efecto del calor. Dentro de los motores térmicos se comprenden:

1. Los motores de aire caliente inventados en 1816, y que representaban un ahorro de combustible sobre los de vapor, ya que era más fácil el caldeo del aire que la vaporización del agua. No obstante, han sido abandonados debido a la elevada temperatura a que se habían de calentar para alcanzar una tensión escasa.

2. Los motores de vapor, llamados también máquinas de vapor donde se calienta el agua.

3. Los motores de combustión, llamados también motores de combustión interna para diferenciarlos específicamente de los anteriores que suponen caldeo exterior, y que consumen combustibles gaseosos (motores de gas) o combustible

líquido (motores de aceite). En realidad, la explosión dentro del cilindro se produce siempre gracias a una mezcla gaseosa, pero los combustibles que se usaron primitivamente fueron gases que, como el gas pobre, el gas de alumbrado, etc., dan con el aire mezclado un detonante, de allí la primitiva denominación de estos motores. En cambio en los motores de aceite, se distinguen los motores de gasolina o de explosión en los que la combustión es instantánea y los motores Diesel o de aceites pesados, en los que la combustión es progresiva y menos rápida.

Entre los elementos esenciales de un motor de combustión debe contarse el cilindro, cámara cilíndrica de fundición, abierta por una de sus bases y cerrada por la otra, conocida con el nombre de culata. Las paredes del cilindro se refrigeran mediante las aletas en los motores refrigerados por aire, o bien mediante una cámara de agua que envuelve el cilindro en los motores refrigerados por agua. La envoltura de la cámara suele estar fundida con el cilindro, constituyendo una sola pieza, en los motores pequeños, o bien forma pieza aparte en los motores grandes.

El émbolo es un disco de fundición que se desliza en el interior del cilindro y sobre el cual presionan los gases, producto de la combustión, al expansionarse. Para evitar las pérdidas de gases entre las paredes del cilindro y el émbolo, éste lleva varias ranuras circulares en las que encajan los aros o segmentos de compresión, que son unos aros de fundición partidos que tienden a aplicarse a las paredes del cilindro. Los aros rascadores tienen una arista saliente; colocados en la parte inferior del émbolo, tienen por objeto impedir el paso del aceite de engrase al interior del cilindro.

En los motores de grandes dimensiones, el émbolo actúa sobre la biela a través de un vástago rígidamente unido a aquél y en cuyo extremo va montada una cruceta que se desliza sobre unas guías y sobre la que se articula la biela. En el extremo del cigüeñal, suele estar montado un volante, gruesa rueda de fundición, destinada a regularizar la marcha del motor. Sobre el cárter o bancada, que constituye la base del motor y sirve al mismo tiempo de depósito de aceite de engrase, se fija el bloque de cilindros o bastidor, estructura de fundición que contiene o soporta los cilindros, según que éstos formen un bloque o sean independientes.

En los motores de explosión, la mezcla explosiva se forma en el interior del cilíndro, o bien, caso más frecuente, se prepara antes en un carburador. La mezcla está constituí-

da por una proporción conveniente de combustible y aire. El carburador es, pues, el aparato en que la gasolina se mezcla con el aire antes de entrar en el cilindro. Existen diversos tipos de carburadores. El paso del combustible del carburador al cilindro aumenta o disminuye según se aprieta más o menos un pedal o mando llamado acelerador.

En los motores Diesel el aceite es inyectado directamente en el cilindro a gran presión o impulsado por una bomba de combustible o de inyección, que inyecta el combustible a través de la válvula de combustible o inyector.

Para la admisión de la mezcla de combustible, en el interior del cilindro y para el escape del mismo de los gases de combustión una vez expansionados, suelen disponerse en las culatas las llamadas válvulas de admisión y válvulas de escape, piezas de acero muy resistente, en forma de seta, cuya cabeza ajusta en la abertura correspondiente de la culata. En algunos motores (motores sin válvulas) las válvulas se sustituyen por aberturas efectuadas en las paredes del cilindro; la apertura y el cierre de las mismas corre a cargo del propio émbolo y constituyen las lumbreras de admisión y lumbreras de escape. En los motores de dos tiempos, los gases de combustión, una vez expansionados, son empujados hacia el escape por una corriente de aire insuflada por la denominada bomba de barrido.

La inflamación de la mezcla se obtenía antes gracias a la llama de un mechero que comunicaba con el ámbito en el momento preciso, pero actualmente se obtiene mediante el dispositivo de encendido, que da lugar a que en el momento de la compresión salta una chispa eléctrica entre los electrodos de una bujía. La bujía consta de una varilla de hierro delgada, rodeada en toda su longitud de un grueso cilindro aislante. Por su extremo externo empalma con un cable conductor de alta tensión. En el centro de la bujía va una rosca que se atornilla en la parte superior del cilindro o cámara de compresión. La chispa salta entre la varilla central y un saliente graduable que tiene el cuerpo que rodea el aislante.

La corriente de alta tensión necesaria para que salte la chispa se obtiene en el encendido por batería, mediante una batería de acumuladores y un carrete de inducción, provisto de un interruptor o ruptor. En el encendido por magneto la batería y la bobina vienen sustituídas por una magneto, máquina dinamoeléctrica de imán permanente, cuyo inducido lleva dos arrollamientos. La corriente de alta tensión pasa alternativamente y en el instante preciso a las bujías de los

distintos cilindros del motor, gracias a la acción de un distribuidor.

En los motores semidiesel o de culata caliente la ignición de combustible se logra por contacto con una superficie caldeada al rojo o inflamador, mientras que en los motores Diesel, la inflamación del combustible es producida por la elevación de la temperatura debida a la compresión de aire en el cilindro.

La serie de dispositivos que permiten la apertura y el cierre de las válvulas de admisión y escape en el momento oportuno, la inyección del combustible, etc., constituyen la distribución cuyo elemento más importante es el eje de levas. Este eje es movido por el cigüeñal, a través de engranajes y de cadenas, y transmite su movimiento a los balancines o palancas que accionan las válvulas mediante levas sobre las que se deslizan los rodillos situados en los extremos de las varillas de accionamiento que empujan los balancines a través de unos platillos o taquetes.

Entre los aparatos que sin formar parte del motor propiamente dicho deben acompañarlo figuran el radiador, formado por un sistema de pequeños tubitos con aletas en los que se enfría el agua de refrigeración calentada por el calor absorbido al motor, y el silenciador, recipiente que comunica con el tubo de escape en el que pierden velocidad los gases de escape, con lo que se amortigua el ruido de las explosiones en el cilindro.

La carrera de un motor es el desplazamiento total del émbolo en uno u otro sentido, correspondiente a media vuelta del cigüeñal, y el tiempo, el período correspondiente a una carrera. Cuando el émbolo se halla en los extremos de la carrera, es decir, en el instante en que se para para invertir el sentido del movimiento, se dice que está en punto muerto superior o inferior, según que esté más alejado o más cercano al cigüeñal.

El ciclo completo del motor de combustión interna está constituído por el total de carreras necesarias para producir una carrera útil de trabajo. El ciclo más utilizado es el de cuatro tiempos, que comprende: 1 — admisión de la mezcla; 2 — compresión; 3 — encendido, combustión y expansión, o sea, trabajo, y 4 — expulsión de los gases de combustión o escape. De estas cuatro carreras sólo una produce trabajo. En el ciclo de dos tiempos lo produce una carrera de cada dos, porque el escape y la admisión se realizan simultá-

neamente, al principio del primer tiempo y al final del segundo tiempo de trabajo.

En general, la expansión de los gases sólo actúa sobre una cara del émbolo y en tal caso se trata de un motor de simple efecto; si la expansión actúa sobre ambas caras, se habla de un motor de doble efecto.

En los motores de explosión, el volumen de la mezcla aspirada durante la admisión se denomina cilindrada y es igual al de un cilindro de diámetro y alturas iguales al diámetro y carrera del émbolo. Debido al rozamiento en las tuberías y válvulas, el volumen real aspirado es menor que el teórico.

VOCABULARIO

generador *m*, **alternador** *m* генератор
motor *m* двигатель
m. térmico тепловой д.
m. de aire caliente, **m. de a. comprimido** пневматический д.
m. de vapor, **máquina de v.** паровой (паросиловой) д.
m. de combustión, **m. de c. interna**, **m. de explosión**, **m. de gasolina** д. внутреннего сгорания
m. de gas газовый д.
m. de aceite д., работающий на жидком топливе
m. de aceite pesado, **m. Diesel** д., работающий на тяжелом топливе
m. refrigerado por aire д. воздушного охлаждения
m. refrigerado por agua д. водяного охлаждения
m. sin válvula бесклапанный д.
m. semidiesel, **m. de culata caliente** полудизель
m. de simple efecto д. простого действия
m. de doble efecto д. двойного действия
vehículo *m* транспортное средство
artefacto *m* приспособление, механизм; машина
artificio *m* устройство, приспособление
carbón *m*, **c. de piedra**, **hulla** *f*, **h. negra** каменный уголь
h. blanca гидроэнергия; белый уголь
h. azul энергия морской воды
h. incolora энергия ветра
h. de oro солнечная энергия

combustible *m* топливо, горючее
carburante горючее (углеводородистое)

oro (*m*) **negro** нефть; черное золото
caldeo *m* подогрев, нагревание
tensión *f* давление
gas *m* газ
g. pobre бедный (природный) г.
g. de alumbrado } каменноугольный г.
g. de hulla }
detonante детонирующий; взрывной
cilindro *m* цилиндр
culata *f* головка блока цилиндров
aleta *f* ребро
cámara (*f*) **de agua** рубашка
embolo *m* поршень
aro *m* } кольцо
segmento *m* }
a. de compresión компрессионное поршневое к.
a. rascador маслосъемочное к.
biela *f* шатун
cigüeñal *m* коленчатый вал
rígidamente unido жестко соединенный
cárter *m* } картер
bancada *f* }
bloque (*m*) **de cilindros** блок цилиндров
bastidor *m* рама
mezcla (*f*) **explosiva** горючая смесь
carburador *m* карбюратор
acelerador *m* акселератор
bomba *f* насос
b. de combustión } топливный н.
b. de inyección }
b. de barrida продувной н.
válvula *f* клапан
v. de combustible } форсунка, инжектор, распылительная головка
inyector *m* }
v. de admisión впускной к.
v. de escape выпускной к.
seta *f* гриб
apertura *f* } отверстие, окно
lumbrera *f* }
l. de admisión впускное о.
l. de escape выпускное о.
tiempo *m* такт
insuflado нагнетенный
mechero *m* запал, фитиль
ámbito *m* окружающая среда
encendido *m* зажигание
e. porbatería батарейное з.
e. por magneto з. от магнето
chispa *f* искра
bujía *f* свеча
aislante изолированный, изолирующий
alta tensión *f* высокое напряжение
interruptor *m* } прерыватель; реле-регулятор
ruptor *m* }
bobina *f* катушка зажигания; дроссель
magneto *f* магнето
arrollamiento *m* обмотка
distribuidor *m* распределитель (зажигания)
inflamador *m* воспламенитель
distribución *f* распределительный механизм
leva *f* кулачок
eje (*m*) **de l.** распредели-

тельный (кулачковый)) вал
rodillo *m* зд. толкатель
varilla (*f*) **de accionamiento** промежуточный стержень
platillo *m* } опорная тарелка
taquete *m* }
radiador *m* радиатор
silenciador *m* глушитель
tubo (*m*) **de escape** выхлопная труба
gases (*m pl*) **de e.** выхлопные (отработанные) газы
carrera *f* бег (пробег)
punto *m* точка
p. muerto superior верхняя мертвая т.
p. muerto inferior нижняя м.т.
ciclo *m* цикл
cilindrada *f* объем цилиндров

EJERCICIOS

I. Traduzca al español:

1. Автомобильный двигатель — специальный двигатель, являющийся источником механической энергии, приводящий в движение автомобиль. В качестве автомобильного двигателя применяются главным образом двигатель внутреннего сгорания, работающий на жидком топливе.

Карбюраторный автомобильный двигатель состоит из следующих основных механизмов и систем:

а) кривошипный механизм, превращающий поступательное движение поршней во вращательное движение коленчатого вала. Основные его части: блок цилиндров, головка блока цилиндров, поршни, поршневые пальцы, шатуны, коленчатый вал, маховик;

б) газораспределительный механизм, предназначенный для своевременного впуска в цилиндры горючей смеси и выпуска из них отработанных газов. Он состоит из клапанов, пружин клапанов, толкателей, распределительного вала и распределительной шестерни;

в) система охлаждения, служащая для отвода тепла от наиболее нагретых деталей двигателя, в нее входят: водяная рубашка блока, водяная рубашка головки блока, водяной насос, термостат, вентилятор и радиатор;

г) система смазки, обеспечивающая подачу масла к трущимся поверхностям деталей двигателя с целью уменьшения сил трения, частичного охлаждения, а также удаления продуктов износа. Ее составные части: нижняя часть картера двигателя — масляный картер, маслоприемник, масляный насос и фильтр грубой очистки;

д) система питания, служащая для приготовления горючей смеси. В нее входят: бензонасос, карбюратор, впускной и выпускной трубопроводы и бензобак;

е) система зажигания, обеспечивающая воспламенение рабочей смеси в цилиндрах двигателя, состоит из магнето, аккумулятора, распределителя и запальных свечей.

2. Цилиндры моторов отливаются из серого чугуна и снабжаются водяной рубашкой. Поршень отливается из чугуна или из алюминиевых или магниевых сплавов. Он имеет форму стакана длиною примерно в 1,2 диаметра цилиндра. Поршень делается диаметром несколько меньшим, чем цилиндр, и зазор вверху поршня несколько больше, чем внизу. На поршне имеются 3—4 поршневых кольца, служащих уплотнением между поршнем и стенками цилиндра. Поршневые кольца изготавливаются из чугуна. Поршневой палец укреплен в специальных приливах в стенке поршня и изготавливается из специальной стали. Материалом для шатуна служит никелевая сталь или дюралюминий. В верхней головке шатуна запрессована бронзовая втулка, в которой вращается поршневой палец. Нижняя шатунная головка разрезная, она содержит бронзовые вкладыши, залитые белым металлом (баббитом). Всасывающие и выхлопные клапаны в современных моторах делаются одинаковых размеров из стали с большим содержанием никеля или быстрорежущей стали. Коленчатый вал — это одна из самых ответственных частей мотора. В нем различаются колена и шейки вала. Картер обычно отливается из алюминиевого сплава. Часто, особенно у моторов грузовых машин, верхняя часть картера отливается вместе с цилиндрами мотора. В верхней части картера прилиты лапы, которыми мотор крепится на раме автомобиля. Нижняя часть картера иногда штампуется из стального листа.

3. Смазка подшипников коленчатого и кулачкового валов производится принудительно, а смазка цилиндров — путем разбрызгивания. Для смазки мотора употребляются специальные масла — зимой более жидкое, летом более густое. Для контроля смазки на щитке автомобиля помещен манометр, который указывает давление масла в маслопроводной системе.

4. Из всего тепла, поступающего в мотор, около 33% передается стенкам цилиндров. Для удаления этого тепла автомобильные моторы снабжены водяным охлаждением. Применяются две системы охлаждения: с принудительной

циркуляцией воды при помощи насоса и термосифонное охлаждение, основанное на циркуляции воды благодаря разнице удельного веса нагретой воды в рубашке цилиндра и холодной воды в радиаторе. Различаются два вида радиаторов: в сотовом вода проходит вокруг трубок, а воздух внутри них; в трубчатых наоборот, вода движется по тонким трубкам, а воздух вокруг них.

5. Зажигание мотора происходит от искры, проскакивающей между электродами свечи, ввинченной в камеру сгорания мотора. Электрический ток высокого напряжения доставляется непосредственно от магнето, или ток от аккумулятора трансформируется катушкой Румкорфа до требуемого напряжения. В последнем случае аккумулятор заряжается от специальной динамо, приводящейся в движение от мотора и она служит одновременно для освещения и приведения в действие сигналов автомобиля. Ток высокого напряжения идет к распределителю и оттуда через соответствующий контакт в средний электрод свечи того цилиндра, в котором требуется произвести зажигание сжатой смеси.

6. Рабочая смесь для двигателя образуется в карбюраторе. Эта смесь должна быть однородного состава, в которой топливо было бы превращено в пар и равномерно распределено в воздухе. В качестве топлива в автомобилях применяют бензин, газолин, керосин, толуол и бензол. Бензин из бензинового бака попадает в поплавковую камеру, здесь уровень бензина поддерживается на постоянной высоте посредством поплавка и игольчатого клапана (иглы), а также системой рычажков.

7. Распределительный вал — это стальной вал с насаженными или откованными как одно целое с валом кулачками, управляющими открытием и закрытием клапанов двигателя, согласованными с движением поршней.

II. Traduzca al ruso:

Automóvil

El automóvil moderno es una máquina compleja que ha alcanzado gran perfección. Pocas son las diferencias verdaderamente esenciales que existen entre unos y otros, pues prácticamente todos se basan en la misma estructura: bastidor montado sobre cuatro ruedas independientes por medio de suspensiones y amortiguadores; motor de explosión fijado

en el bastidor y que transmite su movimiento a dos ruedas por intermedio de un embrague; un cambio de velocidades, un árbol de transmisión y un diferencial; carrocería aerodinámica sólidamente unida al bastidor.

Los órganos motores pueden disponerse de tres modos diferentes: motor delante y tracción por las ruedas de detrás, disposición adoptada la mayoría de las veces, aunque tiene el defecto de necesitar un árbol de transmisión que obliga a elevar la carrocería y, en consecuencia, el centro de gravedad, o imponer la presencia de un túnel en el piso de la carrocería; motor delante y tracción delantera, que asegura una gran estabilidad al vehículo y suprime los inconvenientes anteriores, pero introduce nuevas dificultades inherentes a la presencia de la tracción y de la dirección en las mismas ruedas; motor y tracción traseros, que reunen, sin sus inconvenientes, las mismas ventajas que la disposición anterior, disminuye los ruidos y el calor porveniente del motor y facilita la adopción de líneas más aerodinámicas, pero que tiene el defecto de reducir peligrosamente la adherencia de las ruedas delanteras, especialmente en las subidas, y, además, dificulta la refrigeración del motor.

Los coches de turismo suelen ir provistos de un motor de explosión de cuatro tiempo y encendido por chispa. Contados son los tipos de coches movidos por motor Diesel, el cual es, por el contrario, de uso corriente en los camiones, autocares, autobuses y otros automóviles pesados. Las tendencias actuales se inspiran, ante todo, en el logro de mayor seguridad (centro de gravedad lo más bajo posible, frenos de discos) y velocidad (aumento de la compresión, aerodinamismo de la carrocería) y en el automatismo (embragues automáticos).

Los motores de explosión han alcanzado tal prefección que es obvio esperar mejoras importantes. Mas bien tienden las investigaciones a adoptar nuevos tipos, especialmente turbinas, pero los prototipos construídos hasta ahora no han permitido obtener resultados que hicieran adoptar definitivamente este tipo de propulsión.

Los motores de combustión interna o de explosión aprovechan la expansión de los gases producidos por la combustión viva de una mezcla carburante en la cámara de combustión del cilindro; los gases empujan un émbolo y el movimiento de éste es convertido en movimiento giratorio del cigüeñal por medio de una biela. Pueden funcionar con arreglo a ciclos de cuatro o de dos tiempos. En el primer caso, los

ciclos se suceden como sigue: admisión — el émbolo, arrastrado por el cigüeñal, baja y aspira en el cilindro la mezcla carburante procedente del carburador; compresión — el cigüeñal hace subir el émbolo, el cual comprime fuertemente la mezcla carburante en la cámara de combustión; explosión — la chispa que salta entre los electrodos de la bujía inflama la mezcla, produciéndose una violenta dilatación de los gases de combustión que empujan el émbolo que produce trabajo y arrastra el cigüeñal, y escape — el émbolo vuelve a subir y expulsa los gases de combustión. La apertura de las válvulas de admisión y de escape, así como la producción de la chispa en la cámara de combustión se obtienen mediante mecanismos sincronizados con el cigüeñal.

Los motores de reacción o de chorro se fundan en el principio de la acción y de la reacción. Constan de un generador de gases muy calientes y rápidos y de una tobera que los expele hacia atrás en forma de chorro potente (acción), lo cual tiene como resultado la impulsión del motor y, consiguientemente, del vehículo en que se halla fijado hacia adelante (reacción).

El turbopropulsor y el turborreactor están provistos de un compresor frontal que aspira aire y lo suministra a presión a las cámaras de combustión, en las cuales entretiene la combustión de chorros continuos de queroseno. El pulsorreactor y el estatorreactor carecen de compresor, y la penetración del aire en su cámara de combustión resulta de la velocidad del vehículo. Por consiguiente estos motores no pueden hacer arrancar un avión u otro vehículo y que solamente funcionan cuando éstos han adquirido cierta velocidad por algún otro medio propulsivo.

III. Traduzca al español:

Ежедневное обслуживание автомобиля

Чтобы быть уверенным в исправности и готовности автомобиля к работе, необходимо перед выездом осмотреть его.

Нет никакой необходимости проводить полный контроль технического состояния автомобиля ежедневно, если накануне не было замечено каких-либо дефектов в его работе, а при постановке на стоянку автомобиль был вымыт, осмотрен и заправлен.

Проверку автомобиля начинают с наружного осмотра

кузова и проверки исправности замков дверей, капота, багажника. Потом проверяют давление воздуха в шинах. При пониженном давлении надо подкачать шины, доведя давление до нормальной величины. Давление ниже нормального вызывает увеличенное сопротивление качению. При этом возрастает расход топлива и износ шин.

После осмотра шин нужно открыть капот, укрепить его упором и осмотреть двигатель. На поверхности двигателя, радиатора и трубопроводов системы охлаждения не должно быть заметно следов подтекания охлаждающей жидкости. В местах подтекания воды на окрашенной поверхности деталей будет заметен красноватый след ржавчины, которую выносит с собой вода, просачивающаяся из системы охлаждения. Места плохо видимые, можно проверять на ощупь.

Затем нужно проверить, нет ли подтека топлива из карбюратора, топливного насоса и топливопроводов, особенно в местах их соединения. В системе питания не должно быть даже незначительного просачивания топлива, хотя бы только слегка смачивающего поверхность осматриваемых деталей, не говоря уже о подтекании его в виде капель.

После этого снять пробку наливной горловины радиатора, проверить на глаз уровень жидкости в нем, который должен быть на 30—50 мм ниже верхней кромки горловины.

Затем вынуть маслоизмерительный стержень, протереть его насухо чистой тряпкой, вставить на место до упора и снова вынуть. На стержне указателя отчетливо будет виден уровень масла в картере двигателя. Он должен быть у верхней метки стержня, отмеченной стрелкой с надписью «полно», или ниже ее на 3—5 мм. При понижении уровня масла более чем на 5—10 мм от верхней метки следует долить масло до нормы.

Заливать масло выше отметки «полно» не следует, так как на стенках камеры сгорания (поршнях и клапанах двигателя) будет быстро откладываться нагар. Свечи зажигания из-за повышенного отложения на них нагара отказывают в работе, увеличивается расход масла и т.д.

После контроля уровня масла в картере двигателя необходимо проверить состояние ремня вентилятора. Ремень не должен иметь трещин, разрывов, расслоений ткани, а также не должен быть замаслен. После этого осмотреть трубопроводы гидравлического привода тормозов и сцепления, особенно места их соединения.

Проверив исправность остальных агрегатов автомобиля,

расположенных под капотом и, обратив при этом внимание на крепление наконечников электрических проводов, количество жидкости в питательных бачках сцепления и тормоза, можно приступить к пуску двигателя.

Перед тем как пустить двигатель, необходимо убедиться в том, что автомобиль заторможен ручным тормозом, а рычаг переключения передач находится в нейтральном положении. После этого нажать несколько раз на педаль управления дросселями карбюратора (акселератор), а затем вытянуть кнопку управления воздушной заслонкой на половину или три четверти ее хода. Затем включить зажигание и одновременно по указателю проверить количество топлива.

Затем выключают сцепление и, поворачивая по часовой стрелке до отказа ключ зажигания, включают стартер. Как только двигатель начнет работать, надо отпустить ключ зажигания (выключить стартер), а затем осторожно включить сцепление.

При работающем двигателе следует проконтролировать по указателю давление масла в системе смазки. Нельзя допускать длительную работу двигателя даже на холостом ходу при пониженном давлении масла, так как это может привести к отказу в работе двигателя.

Пока двигатель прогревается, следует проверить работу приборов электрооборудования, звукового сигнала, указателей поворота, исправность наружного и внутреннего освещения и действие стоп-сигнала. Наблюдая за показаниями амперметра, можно проверить работу генератора. Необходимо также проверить действие стеклоочистителей.

Затем осмотреть место стоянки и убедиться, что подтекания топлива, воды, масла, тормозной и амортизаторной жидкости не происходит. Убедиться в надежности крепления и чистоте номерных знаков. Проверить плотность закрытия пробки наливной горловины топливного бака, надежность крепления колпаков всех колес, наличие и укладку комплекта инструментов и принадлежностей. После осмотра плотно закрыть капот двигателя и крышку багажника.

Если в процессе осмотра автомобиля не обнаружены неисправности, с которыми по правилам движения эксплуатация не допускается, и есть удостоверение водителя и талон технического паспорта на автомобиль, можно выезжать с места стоянки.

Сев за руль и приготовившись к движению, нужно

освободить ручной тормоз автомобиля, опустив его рукоятку в крайнее нижнее положение. В начале движения проверить надежное действие рулевого управления. Повороты автомобиля должны осуществляться без применения хотя бы кратковременных повышенных усилий на рулевом колесе; в прямом направлении автомобиль должен двигаться устойчиво, без склонности к самопроизвольным поворотам в какую-либо сторону.

Отъехав с места стоянки, следует проверить эффективность действия тормозов. При проверке тормозов, равно как и при обычном торможении во время движения, не следует резко и слишком сильно нажимать на педаль тормоза.

Lección X

FUNDICIÓN, TRATAMIENTO MECÁNICO Y SOLDADURA

Modernamente el hierro se obtiene de sus minerales por reducción y fusión en altos hornos, que son hornos de cuba vertical y de gran altura, formados por dos troncos de cono, unidos por su base mayor. El tronco superior, de mayor altura que el otro, se llama cuba, y el inferior, etalaje. La parte más ancha del horno, que puede ser una corta porción, cilíndrica, se denomina vientre. La boca de la parte superior de la cuba forma el tragante, por donde se introduce el mineral y el combustible. La base del etalaje es cilíndrica y constituye el crisol. En el crisol hay dos aperturas: una superior o piquera para eliminar la escoria y otra inferior bigotera o colada, por donde sale el hierro fundido al sangrar el horno. El hierro fundido pasa luego a solidificarse en moldes de tierra, constituyendo el lingote de primera fusión o arrabio. En la parte superior del crisol desembocan las toberas o alcribises, orificios de entrada de aire a presión necesario para el proceso de fusión.

Las piezas de hierro fundido se obtienen derritiendo el lingote de primera fusión en cubilotes, que son hornos de cuba de pequeñas dimensiones, en los que se efectúa la carga por capas alternadas de lingotes, combustibles y fundente. El hierro fundido se sangra o se hace salir por el agujero de la colada, y entonces fluye a los moldes convenientemente preparados en arena o tierra de fundición. Si la superficie de la pieza debe presentar una dureza elevada, se emplea un molde de hierro llamado coquilla.

El hierro colado o fundido, llamado también f u n d i c i ó n, se clasifica en fundición gris, cuando el carbono se halla en forma de grafito y contiene menos de un 3% de manganeso, y fundición blanca, en la que el carbono está combinado con parte de hierro, formando el carburo de hierro,

y contiene menos de 0,8% de silicio. La primera es menos quebradiza que la segunda.

La fundición maleable se obtiene al recocer las piezas de fundición blanca en cajas de arena y fuera del contacto del aire o bien envueltas en una masa que contenga óxido de hierro.

Se distingue entre fundición y acero según que el contenido de carbono en el hierro sea superior o inferior a 1,7%.

El acero fundido se obtiene haciendo quemar parte del carbono que contiene el hierro colado.

Se llama hierro dulce al hierro libre de impurezas, que tiene la propiedad de poderse trabajar más fácilmente.

El acero y el hierro dulce se obtienen por afino del arrabio mediante la operación de pudelar, que se realiza quemando el carbono que el hierro contiene, esto se obtiene:

1. En hornos de reverbero, a mayor temperatura que la de fusión del lingote, pero inferior al punto de fusión del hierro, y agitando contínuamente la masa pastosa que se forma.

2. En convertidores que son hornos en forma de retorta, en cuyo interior se vierte el hierro líquido procedente del alto horno y a través del cual se hace burbujear aire que oxida el silicio, manganeso, carbón y parte del hierro.

3. En hornos Martín-Siemens en los que se funde una mezcla de lingotes de hierro y chatarra, entendiéndose por tal el conjunto de trozos de hierro y acero de deshecho. Los hornos Martín son hornos de reverbero que llevan anejos recuperadores del calor que mantienen los gases de escape, y están constituídos por cámaras llenas de ladrillos refractarios que se calientan al paso de dichos gases, cediendo después el calor absorbido al aire de combustión.

En los hornos eléctricos se obtienen aceros caracterizados por su gran pureza.

Los hornos de crisol son hornos en que se colocan crisoles que contienen acero que hay que fundir, y se utilizan principalmente para la obtención de aceros especiales. Los crisoles, análogos a los que se emplean en química, pero destinados a una aplicación industrial, son recipientes abiertos en forma de vasos y construídos de material refractario para poder resistir elevadas temperaturas.

Luego de liquidado el acero, se efectúa la operación de la colada, que consiste en verter el acero líquido en un recipiente, cucharón o pocha, revestido de material refractario. Si el acero líquido del cucharón se vierte en moldes, se ob-

tienen las piezas de acero moldeado, y si se vierten en recipientes de fundición de forma troncopiramidal, llamadas lingoteras, se obtiene el acero en lingotes o trozos que, por lo general, tienen forma paralelepípeda.

Los lingotes de acero, previamente calentados al rojo, se laminan en laminadoras o máquinas que reducen a láminas los metales maleables, haciéndoles pasar a presión por una serie de rodillos que giran en sentido contrapuesto. Los cilindros desbastadores con canales en V dan tochos o palanquillas, según que la sección sea superior o inferior a 130×130 mm. Los cilindros con canales especiales dan los perfiles en T, en L, carriles, cuadrados, hexagonales, redondos, etc.

Las laminadoras de tubos de acero sin costura (soldadura), difieren de las anteriores por su mayor complicación. Es muy conocida la que está constituída por dos cilindros en forma de túnel, acanalados y dispuestos en forma de aspa.

Los tratamientos térmicos tienen por objeto mejorar las características físicas de los aceros mediante calentamientos y enfriamientos a temperaturas suficientes para obtener el cambio de estructura necesario para ello. En el recocido se eliminan las tensiones interiores y la acritud, deformación permanente del acero, debida al trabajo mecánico en frío, sometiéndolo a un calentamiento superior a los 769° y enfriándolo después lentamente. En el temple el acero calentado como en el caso anterior se enfría bruscamente en agua, aceite o aire con lo que se fijan en frío las estructuras que se forman en caliente, y con ello mejoran notablemente las propiedades mecánicas. El revenido es una operación complementaria del temple, con la cual se obtiene una característica intermedia entre el recocido y el temple y se practica calentando el acero ya templado por debajo de 650°.

La cementación, o acción y efecto de cementar, tiene por objeto transformar un acero suave en un acero total o parcialmente duro, calentándolo con carbono a una temperatura superior a 769°. La nitruración consiste en aumentar la dureza superficial del acero por la acción del nitrógeno, para lo cual se calienta el acero en presencia del amoníaco hasta que éste se descomponga actuando el nitrógeno sobre el acero.

Usando en un sentido general la palabra fundición, se puede decir que ésta consiste en la obtención de piezas fundidas de cualquier metal como bronce, aluminio, hierro,

etc., destinadas a ser acabadas mediante el t r a t a m i e n t o m e c á n i c o.

El metal líquido adquiere una forma determinada vertiéndose en un molde, que es un objeto hueco, construído generalmente con una tierra o arena especial. El molde se construye mediante modelos de madera que son reproducciones exactas de la forma exterior de la pieza que hay que fundir, aunque de dimensiones algo mayores para tener en cuenta la contracción del metal al enfriarse. Los huecos en la pieza se obtienen colocando en el lugar correspondiente del molde los noyos o contramodelos hechos con tierra de fundición que reproduzcan la forma del hueco. Las cajas de noyos o machos son los modelos que sirven para moldear los noyos.

El moldeado se lleva a cabo en el interior de unos marcos o cajas de fundición, apisonando la tierra alrededor del modelo con el auxilio de pisones constituídos por barras de madera con una base troncocónica, o bien con el auxilio de prensas de moldear, en las que la tierra se comprime gracias a la acción de la prensa, o bien mediante máquinas de moldear, en que la compresión se debe a las sacudidas de la plataforma de la máquina.

Para evitar que en el interior de la masa de la pieza fundida queden burbujas o venteados, que debilitan su resistencia, se da cierta altura a los canales de colada, por los que el metal va al molde y se vierte metal suficiente para llenar los moldes y los canales, con lo que, al solidificarse, queda un exceso denominado mazarota. Las rebabas o salientes debidos a las imperfecciones del molde que quedan en las piezas fundidas se eliminan mediante un pistolete neumático durante la operación llamada desbarbadura. La tierra que queda adherida a la superficie de la pieza se elimina con ayuda de chorro de arena, formado por un chorro de aire comprimido que arrastra violentamente arena de cuarzo.

La forja es un tratamiento mecánico del acero y también de otros metales y materiales que puede realizarse en frío y en caliente, según que la temperatura sea inferior o superior al límite de viscosidad del acero.

En el forjado en caliente se aprovecha la propiedad que presenta el acero de permitir modificar su forma a temperaturas elevadas sin perder su homogeneidad. Las piezas de hierro forjado, es decir, trabajado en caliente, se obtienen mediante impacto o compresión sobre una base sólida de acero, el yunque o bigornia con la ayuda de martillos, mar-

tinetes y prensas de forjar. Cuando la pieza se acorta, se dice que se recalca y, cuando se alarga, que se estira.

Para las piezas pequeñas se utiliza el martillo de forjador, de forja o mallo, constituído por un mango de madera de longitud suficiente para empuñarse con ambas manos y provisto de una pesada maza de hierro en un extremo.

Los martinetes son martillos mecánicos en los que la maza es de peso de 200 a 700 kg., el suficiente para permitir la forja de piezas medianes sobre la chabota, nombre con que se conoce el yunque de esta clase de máquinas. El accionamiento de la maza puede ser hidráulico, neumático o por resorte, pero si sobre la maza actúa sólo la fuerza de la gravedad, tenemos los martinetes de caída libre, cuyo tipo más corriente es el martinete de fricción, en el que la maza es elevada por el arrastre debido al rozamiento de una correa con una polea que gira.

El martillo pilón presenta una maza ligada por un vástago a un émbolo cuyo movimiento se produce por vapor o por aire a presión convenientemente distribuído. Las prensas hidráulicas utilizan para el forjado el esfuerzo obtenido por la acción del agua a presión sobre el émbolo que comprime la pieza que hay que forjar, entre las dos superficies del cabezal superior y el inferior de la máquina. Las prensas hidráulicas requieren para su servicio un acumulador hidráulico, recipiente formado por un émbolo buzo cargado con pesos, en el que se acumula el agua inyectada por las bombas.

Durante el forjado de piezas grandes, es necesario enalbar o sea calentar el hierro hasta que parezca blanco, lo que se obtiene en los llamados hornos de recalentar.

Las piezas de pequeñas dimensiones se calientan en fraguas que no son otra cosa que hogares de aire libre en los que se activa la combustión del carbón mediante une corriente de aire obtenida por un ventilador.

El forjado en frío, cuyas operaciones más importantes son el punzonado, embutido y estampado, aprovecha la maleabilidad del acero u otros materiales para obtener formas o piezas que no se pueden forjar en caliente con la suficiente aproximación.

El punzado consiste en la obtención de un taladro o agujero de forma dada en chapas o planchas metálicas mediante una máquina de punzonar. En dicha máquina, un punzón o herramienta de bordes cortantes, que presenta la forma

del agujero que se desea obtener, es accionado por una excéntrica que lo presiona sobre el material hasta cortarlo, y se aloja en un agujero de la placa sobre la que se apoya el material.

El embutido utiliza la fuerza que proporciona una prensa para dar forma a una chapa metálica mediante una matriz con un dispositivo para sujetar o recortar la chapa. El embutido se realiza, en general, para obtener formas profundas, por lo que es necesario realizar varias operaciones con el auxilio de diferentes matrices.

En el estampado, operación análoga al embutido poco profundo, suele darse la forma en una sóla operación, con el auxilio de martinetes de fricción. La matriz de estampar se conoce por estampa, y los materiales forjados de esta manera se dice que son estampados.

En la calderería se realizan las operaciones de forjado en caliente y en frío de chapas y perfiles laminados necesarios para poder construír calderas, recipientes, estructuras y armazones metálicas. Las principales calderas son de vapor y de calefacción.

Las máquinas utilizados en calderería, además de los martinetes, prensas hidráulicas, punzonadoras, fraguas, etc., son las tijeras, cizallas o cizalla, en que una cuchilla móvil corta la plancha que apoya sobre la cuchilla fija. Existen tijeras con cuchillas de forma especial para cortar toda clase de perfiles laminados.

Los cilindros de aplanar y curvar son máquinas en las que se hace pasar la plancha que se desea enderezar o curvar a través de una serie de rodillos con una separación y disposición conveniente. En la calderería se utilizan herramientas de aire comprimido de varios tipos. Las herramientas de percusión consisten en un cilindro y un émbolo libre, dispuesto en el interior de aquél, y movido por aire comprimido. El émbolo, cuyo movimiento es alternativo, lleva un vástago sobre el que se fija la herramienta que debe producir el efecto deseado. Si se trata de roblonar o remachar, la herramienta será una estampa; si se trata de recortar, se utilizará un cincel, que es un útil de borde afilado. La herramienta de rotación se utiliza para taladrar o hacer agujeros o bien para escariar, que es la operación que tiene por objeto alisar los agujeros, dejándolos a la dimensión deseada.

Las piezas que no se unen mediante tornillos o roblones se unen por s o l d a d u r a que consiste, bien en la unión de dos metales de igual naturaleza en estado pastoso, haciendo

uso de una presión exterior, bien en la unión de dos metales por su reducción local al estado de líquido con adición de metal líquido auxiliar o sin ella. Estos métodos se llaman respectivamente soldadura a presión y soldadura por fusión.

La soldadura a presión puede ser: soldadura a fuego, o sea la que se realiza calentando las piezas en la fragua, o soldadura eléctrica por resistencia que es la obtenida por el calor producido por el paso de la corriente eléctrica.

La soldadura por fusión puede realizarse utilizando la elevada temperatura de la llama obtenida por la combustión de un gas que, generalmente, es el acetileno con el oxígeno, lo que constituye la soldadura autógena. La llama se obtiene en un soplete, aparato, en el cual se unen los dos tubos que aportan el oxígeno y el otro gas y que permite regular la mezcla que sale a presión por el extremo abierto o boquilla. Durante la soldadura se aporta a la unión o costura un metal suplementario o adicional obtenido por la fusión de un alambre o varilla de soldar.

En los casos en que no se pueden utilizar las tijeras, el corte de los perfiles o chapas de acero se realiza con el soplete de gas o soplete de cortar que, además de la llama de calentamiento previo, dirige un chorro de oxígeno a gran velocidad sobre el material calentado y lo quema. Existen sopletes automáticos de cortar o máquinas de cortar en las que el soplete sigue la línea de corte de acuerdo con la forma de una plantilla.

Existe también la soldadura por arco voltáico o eléctrico que es la que utiliza el calor desarrollado por dicho arco al saltar entre las dos piezas que desean soldar. Para practicar esa soldadura en general, se conectan los polos de un generador a la pieza y al electrodo o varilla destinada a aportar material suplementario a la costura. Se suelen utilizar electrodos recubiertos, los cuales llevan un revestimiento de sustancias poco conductoras de la electricidad, que, al fundir con el alambre, hacen disminuir la resistencia del arco en la atmósfera y alejan la influencia perniciosa del nitrógeno y oxígeno sobre el material aportado.

En general se distingue la soldadura blanca, blanda o corriente, que es la que se practica uniendo los metales mediante la aportación de estaño fundido, de la soldadura fuerte o amarilla, practicada mediante la aportación de latón fundido.

La soldadura con termita o aluminotérmica consiste en verter el hierro líquido a elevada temperatura sobre la junta

que se ha de soldar, previamente encerrada en un molde de forma adecuada. El hierro líquido se obtiene en un crisol por la reacción entre el polvo de aluminio y el óxido de hierro, mezcla que recibe el nombre de termita.

VOCABULARIO

fundición *f* литейное производство; литье; отливка деталей
hierro *m* железо
h. fundido, **h. colado**, **fundición** *f* — чугун (литейный)
h. dulce ковкое железо
mineral (*m*) **de h.**, **mena** (*f*) **de h.** — железная руда
carburo (*m*) **de h.** карбид железа
óxido (*m*) **de h.** окись железа
fundición gris серый чугун
f. blanca белый чугун
f. maleable ковкий чугун
reducción *f* восстановление (*хим.*)
fusión *f* плавление
horno *m* печь
alto h. доменная печь
h. de reverbero отражательная п.
h. Martín-Siemens (Сименс) -мартеновская п.
h. eléctrico электрическая п.
h. de crisol тигельная (муфельная) п.
cuba *f* шахта (доменной печи)
tronco (*m*) **de cono** усеченный конус
etalaje *m* заплечики
vientre *m* распар
tragante *m* колошник
crisol *m* горн
piquera *f* шлаковая летка
bigotera *f*, **colada** *f* — чугунная летка
escoria *f* шлак
sangrar *vt* выпускать (расплавленный металл)
sangría *f*, **colada** *f*, **vaciado** *m* — выпуск, разлив (расплавленного металла)
molde *m* литейная (земляная) форма
lingote *m* чушка, слиток
l. de primera fusión, **arrabio** *m* — передельный чугун (чушка)
toberas *f pl*, **alcribises** *m pl* — фурмы
orificio *m* отверстие
pieza *f зд.* заготовка; поковка; деталь
cubilote *m* вагранка
fundente *m* флюс; плавень
tierra (*f*) **de fundición** формовочная земля (смесь)
coquilla *f* кокиль
quebradizo хрупкий
recocer *vt* отжигать
recocido *m* отжиг
acero *m* сталь
a. fundido литая (жидкая) с.
a. especial специальная с.

a. moldeado формовочная с.
por afino очисткой
pudelar *vt* пудлинговать
convertidor *m* конверторная печь
hacer burbujear *зд.* продувать
chatarra *f* железный (стальной) лом, скрап
recuperador *m* регенератор; рекуператор
refractario огнеупорный
liquidar *vt*, **licuar** *vt* — расплавить, растопить
cucharón *m*, **pocha** *f* — ковш
lingotera *f* изложница
trozo *m* болванка
laminar *vt* прокатывать, вальцевать
laminado *m* прокат; прокатка
laminador(a) *m,f* прокатный стан
l. para tubos трубопрокатный стан
rodillos *m pl*, **cilindros** *m pl* — валки; ролики
c. desbastador, **c. de desbaste** — обжимной (черновой) в.

tocho *m* блюм; брус; балка
palanquilla *f* стержень; прут; сляб
perfil *m* профиль
carril *m* рельс
hexagonal шестиугольный
sin soldadura бесшовный
acanalado с ручьями (канавками)
aspa *f* крестовина; мотовило
tratamiento *m* обработка
t. térmico термическая о.
t. mecánico, **mecanizado** *m* — механическая о.
acritud *f* хрупкость
temple *m* закалка (металла)
revenido *m* отпуск (металла)
cementación *f* цементация
cementar *vt* цементировать
nitruración *f* азотирование (нитрирование)
amoníaco *m* аммиак
modelo *m* модель; шаблон
contracción *f* усадка (металла)

noyo *m*, **contramodelo** *m*, **macho** *m* — стержень
caja (*f*) **de n.** стержневой ящик
moldeado *m* формовка
moldeador *m* формовщик
marco *m* рама
m. de fundición, **caja** (*f*) **de f.** — опока
apisonar *vt* утрамбовать
pisón *m* трамбовка
moldear *vt* формовать
prensa (*f*) **de m.** формовочный пресс
máquina (*f*) **de m.** формовочная машина
burbuja *f* пузырек (воздуха)
venteado *m* усадочная раковина
canal (*m*) **de colada** литниковый канал
exceso *m* припуск
mazarota *f* прибыль
rebaba *f* заусенец; грат
pistolete (*m*) **neumático** пневматический вибратор

desbarbadura *f* отбивка (заготовки)
chorro *m* струя
forja *f* } ковка
forjado *m* } ковка
f. en caliente горячая к.
f. en frío холодная к.
forjar *vt* ковать
prensa (*f*) **de f.** кузнечный пресс
forjador *m* кузнец
forjado кованый
hierro (*m*) **f.** кованая сталь
viscosidad *f* вязкость
homogeneidad *f* однородность
impacto *m* удар
yunque *m* } наковальня
bigornia *f* } наковальня
martillo *m* молот; молоток
m. de forjador } кузнечный м.; кувалда
m. de forja } кузнечный м.; кувалда
mallo *m* } кузнечный м.; кувалда
m. pilón паровоздушный м.
martinete *m* молот; копер
m. de caída libre падающий м.; копровая баба
m. de fricción фрикционный м.
recalcar *vt* сжимать; укорачиваться, садиться
recalque *m* осадка
estirarse вытягиваться
maza *f* } баба
arriete *m* } баба
chabota *f* шабот
resorte *m* пружина
cabezal *m* боек
acumulador (*m*) **hidráulico** гидравлический аккумулятор
embolo (*m*) **buzo** плунжер
enalbar *vt* накалять до бела
horno (*m*) **de recalentar** нагревательная печь
fragua *f* кузнечный горн
hogar *m* топка
punzonado *m* прошивка
punzonar *vt* прошивать
embutido *m* гибка; глубокая штамповка
embutir *vt* прогибать, изгибать
estampado *m* штамповка
estampar *vt* штамповать
maleabilidad *f* ковкость
taladro *m* зд. просверленное отверстие; сверло, бурав, бур
taladrar *vt* сверлить, буравить
chapa *f* лист
plancha *f* плита
punzón *m* пунсон
excéntrica *f* эксцентрик; кулачок
matriz *f* } штамп
estampa *f* } штамп
calderería *f* котельное производство; котельный цех
caldera *f* котел
c. de vapor паровой к.
c. de calefacción отопительный к.
estructura *f* остов, каркас
armazón *m*, *f* каркас
cizallas *f* } ножницы (для металла)
cizalla *f* } ножницы (для металла)
cilindros (*m pl*) **de aplanar** правильный валок
c. de curvar загибочный валок
herramienta *f* инструмент; металлорежущий инструмент

h. de aire comprimido пневматический и.
h. de percusión ударный и.
h. de rotación вращательный и.
roblonar *vt*, **remachar** *vt* — клепать, заклепывать
roblón *m* заклепка (горячая)
remache *m* заклепка (холодная)
cincel *m* резец; зубило, чекан; долото
útil *m* металлорежущий инструмент
escariar *vt* развертывать; протягивать
escariador *m* развертка; протяжка
alisar *vt* выравнивать; шлифовать; рассверливать
tornillo *m* винт; болт; шуруп
soldadura *f* сварка, пайка
s. a presión контактная с.
s. por fusión с. оплавлением
s. a fuego кузнечная с.
s. eléctrica электрическая с.
s. autógena ацетилено-кислородная с., автогенная с.
s. por arco voltaico, **s. por arco eléctrico** — дуговая с.
s. blancca, **s. blanda**, **s. corriente** — пайка мягким припоем (оловом)
s. amarilla, **s. fuerte** — пайка твердым припоем (желтой медью)
s. con termita, **s. aluminotérmica** — термитная с.
acetileno *m* ацетилен
soplete *m* горелка, паяльная трубка
s. de cortar, **s. cortador** — резак, режущая головка
s. automático de c. автоматический резак
boquilla *f* мундштук; сопло
unión *f*, **costura** *f* — шов
metal (*m*) **adicional**, **m. de adición**, **m. suplementario**, **material** (*m*) **suplementario** — присадочный материал
varilla (*f*) **de soldar**, **alambre** (*m*) **de s.** — сварочный стержень
plantilla *f* шаблон
soldar *vt* сваривать, паять
electrodo (*m*) **recubierto** электрод с покрытием
revestimiento *m* покрытие
fundir *vt* плавить, расплавлять
termita *f* термит

EJERCICIOS

I. Tradúzca al español:

1. Автоматизация металлургического процесса — применение устройств, обеспечивающих автоматическое управление работой доменных и мартеновских печей, прокатных станов, литейных и формовочных машин и других метал-

лургических агрегатов. Автоматизация позволяет повысить производительность металлургического оборудования, интенсифицировать производственные процессы, снизить себестоимость выпускаемой продукции, а также коренным образом улучшить и оздоровить условия труда в металлургических цехах.

Автоматизация требует предварительного расчета, проектирования и внедрения необходимых устройств, например, устройств для автоматизированного электроуправления загрузочными аппаратами доменной печи, устройств, автоматически регулирующих работу нажимных винтов прокатных станов, приборов, автоматически контролирующих плотность набивки форм в литейном производстве и другие.

2. Литейное производство — совокупность производственных процессов для получения изделий или полуфабрикатов путем заполнения жидким металлом литейной формы и последующего его затвердевания. Это производство состоит из следующих процессов: подготовка формовочных и стержневых смесей, изготовление формы и стержней, плавка металла, сборка и заливка формы, освобождение отливки из формы, удаление стержней, очистка литья, а также в некоторых случаях термическая обработка литья.

3. Формы, применяемые в литейном производстве, бывают разовые, изготавливаемые из формовочной смеси для одной заливки, после чего они разрушаются; полупостоянные, которые делаются из огнеупорных материалов и выдерживают до 200 заливок, и постоянные, которые изготавливаются из металла и выдерживают десятки тысяч заливок.

4. Металловедение — наука, устанавливающая связь между свойствами, составом и строением металлических сплавов. Металловедение охватывает следующие учения: а) кристаллическое строение и условия равновесия различных структурных состояний в зависимости от температуры — металлография; б) атомное строение металлов и сплавов — рентгенография металлов и сплавов; в) химическое сопротивление и коррозия металлов; г) физико-механические свойства металлов и сплавов; д) влияние термической и химико-термической обработки на эти свойства; е) природа легированных сплавов; ж) методы испытания металлов и сплавов.

5. Плавка — процесс перевода металла в жидкое состояние; применяется для извлечения металлов из руд,

рафинирования черновых металлов, приготовления сплавов и подготовки металлов, а также сплавов для последующего литья.

6. В состав шихты доменных печей входят: железные и марганцевые руды и их заменители, горючее (топливо) и флюсы. Относительное «богатство» руды характеризуется процентным содержанием в ней железа или, точнее, отношением содержания последнего к содержанию пустой породы; составом пустой породы и содержанием вредных примесей.

7. Флюсы — это материалы, применяемые в металлургических процессах с целью удаления пустой породы и окислов посторонних металлов, предохранения расплавленных металлов от взаимодействия с внешней газовой средой, а также восстановления и связывания окислов при плавке, пайке и сварке металлов.

8. Флюсы, вводимые в шихту при извлечении металлов из руд, во время плавления образуют с пустой породой и золой топлива легкоплавкие сплавы, которые отделяются от металла в виде шлака.

9. Шлаки это побочные продукты, получаемые при выплавке металлов из руд, в процессах передела чугуна на сталь, при плавке чугуна в вагранке и т.п. Доменные шлаки получаются за счет соединения между собой окислов пустой породы, золы топлива и окислов флюсов; они используются для производства цемента, шлакового кирпича и т.п. Мартеновские шлаки применяют в доменных печах в целях извлечения содержащегося в них марганца и железа́, а томасовские шлаки после их размола служат в качестве удобрения. Шлак выпускается из печи через отверстие, устраиваемое в горне доменной печи выше чугунной летки и называемое шлаковой леткой.

10. Скрап это отходы производства металлургических цехов — металл, разлитый на землю во время выпуска и разливки чугуна и стали, литники при сифонной разливке, металл, застывший в ковше или ушедший из печи во время аварии, а также обрезки и отходы при прокатке.

11. Литниковая система это совокупность каналов, подводящих расплавленный металл в литейную форму. Литниковая чаша или воронка служит для приема расплавленного металла; стояк это вертикальный канал, соединяющий литниковую чашу с питателями, т.е. каналами, примыкающими непосредственно к полости формы.

12. Разливка стали это технологическая операция, про-

изводимая с жидким металлом с целью отливки слитков, поступающих в дальнейшем на прокатку или ковку. В последние годы успешно осуществлена непрерывная разливка стали, основанная на принципе кристаллизации стали в процессе ее разливки.

13. Непрерывное литье — способ литья, основанный на принципе непрерывности питания слитка кристаллизующимся жидким металлом. При непрерывном литье заливка, затвердевание, вытягивание слитка из формы и резка его на части происходят непрерывно. Жидкий металл (сплав) из печи или миксера заливается непосредственно или через металлоприемник в невысокую водоохлаждаемую изложницу — кристаллизатор.

14. Сталь это сложный сплав железа с углеродом и другими элементами, в котором содержание углерода составляет от 0,01 до 2,0%. По способу получения стали в жидком состоянии различают сталь мартеновскую, бессемеровскую, томасовскую и электросталь, выплавленную в дуговых или высокочастотных печах.

15. Легированная сталь — сталь, содержащая один или несколько специальных элементов (хром, никель, титан, вольфрам, молибден и др.) в различных комбинациях и в количестве, заметно изменяющем ее свойства, или содержащая повышенное против обычного количество марганца или кремния.

16. Инструментальная сталь — сталь, служащая для изготовления режущего, мерительного, штампового и специального инструмента. По своему составу она делится на углеродистую и легированную. Первая применяется для инструментов, работающих при малых скоростях резания.

17. Мартеновская печь — печь, в которой путем переплавки чугуна и железного лома получаются различные сорта стали. В зависимости от материалов, из которых выложена печь, она может быть кислой или основной. По своей конструкции мартеновские печи делятся на стационарные и качающиеся.

18. Мартеновский процесс — это процесс получения стали на поду мартеновской печи путем переплавки чугуна и железного лома. В печь загружается шихта (лом железа, чугун, руда и флюс), которая под влиянием высокой температуры расплавляется, происходят различные химические реакции. Удалить из металла полностью все примеси при мартеновском процессе не удается; поэтому в малых количествах они остаются в железе.

19. Регенеративная печь — это печь, действие которой основано на том, что теплота отходящих продуктов горения используется для периодического нагрева поступающих в печь газа и воздуха. Путем регенерации тепла достигается более высокая температура горения, необходимая для расплавления или быстрого нагрева металла. В регенеративных печах нагревание газа и воздуха, или только воздуха, осуществляется при помощи регенераторов, которые представляют собой кирпичные камеры, заполненные специальной кирпичной кладкой (насадкой). Насадка выкладывается так, чтобы продукты горения омывали наибольшую поверхность. Регенераторы располагаются между печью и дымовой трубой.

20. Томасовский конвертор — аппарат, который посредством томасовского процесса (томасирование чугуна, производство томасовской стали) достигает передела фосфористого жидкого чугуна в литую сталь посредством продувки сквозь него окислительной газовой смеси. По конструкции томасовский конвертор сходен с бессемеровским конвертером с тем отличием, что стены томасовского конвертора футеруются не кислым, а основным материалом.

21. Производство томасовской стали это металлургический процесс получения литой стали и литого железа продувкой сжатым воздухом расплавленного фосфористого чугуна в особых ретортах или конверторах.

По сравнению с мартеновской сталью с таким же содержанием углерода, томасовская сталь отличается большей твердостью, более высоким пределом упругости, лучшей свариваемостью и лучшей обрабатываемостью резанием, однако она обладает повышенной хрупкостью, в особенности при температурах ниже 0° и повышенной склонностью к старению. Поэтому обычная томасовская сталь не применяется для изготовления некоторых ответственных изделий.

II. Traduzca al ruso:

Hierro fundido

El hierro fundido es una aleación de hierro con una gran cantidad de carbono (de 3% a 4%), conteniendo silicio, manganeso, fósforo y azufre. Se funde a una temperatura más baja (1100° — 1200°C) que el hierro (1540°C) y se moldea fácilmente gracias a su fluidez; se obtiene del mineral de hie-

rro en los altos hornos. Los materiales que se requieren para producir el hierro fundido son el mineral de hierro, el coque (combustible) y los fundentes o materiales que facilitan el proceso de fundición y de separación de la roca vacía. El hierro en su forma pura no se encuentra en la naturaleza, sino como un compuesto químico de hierro y oxígeno (óxidos) mezclado con otros elementos, llamado mineral de hierro. La mena de hierro antes de fundirla se quiebra en máquinas especiales en pequeños pedazos; luego éstos se lavan con agua para eliminar las partes que no contienen hierro. Para extraer de la mena el agua, el azufre y el anhidrido carbónico se le somete al calentamiento. Todos estos procesos de preparación del mineral de hierro para su fundición ulterior se llaman enriquecimiento del mineral, es decir, incremento del contenido de hierro y eliminación de la roca vacía.

El coque sirve de combustible para obtener el hierro fundido; dicho combustible se obtiene del carbón de piedra mediante su calcinación en un ambiente sin acceso de aire. Durante ese proceso se eliminan los compuestos orgánicos del carbón y queda el carbono casi puro en forma de pedazos porosos de color gris. El coque posee una gran capacidad calórica (hasta 7000 Kcal/kg) y desarrolla durante la combustión una temperatura hasta 1750°.

El tercer elemento importante en la elaboración del hierro fundido es el fundente que forma con la roca vacía y las cenizas del combustible compuestos que suben a la superficie de hierro fundido, llamados escoria. El fundente más usado es la piedra caliza.

Acero

El acero se obtiene del hierro fundido mediante la combustión del carbono en los hornos Martín, convertidores y hornos eléctricos, haciendo pasar a través del hierro fundido líquido chorros de aire caliente. La presencia del carbono y otros elementos en el acero determina su calidad. Se conocen aceros de construcción e instrumentales; estos últimos a su vez se dividen en aceros de calidad y de liga. Los aceros con reducida cantidad de carbono son blandos, plásticos y poco resistentes. Se usan en la fabricación de cerraduras, ganchos, bisagras, roblones y remaches y otras piezas de resistencia reducida. Los aceros de calidad contienen centésimas de % de carbono y se usan en la fabricación de diferentes piezas de máquinas.

Los aceros instrumentales son los que contienen de 0,7%

a 1,7% de carbono y se emplean gracias a su dureza en la fabricación de los instrumentos para cerrajeros, forjadores, etc. Los instrumentos cortantes, fabricados con acero de carbono, al ser calentados a una temperatura superior a 180°, empiezan a perder su dureza, por lo cual los elementos importantes de las máquinas y los útiles de tornos se confeccionan con aceros de liga que conservan su dureza, aún al ser calentados a temperaturas más elevadas.

El acero de liga contiene, además del hierro y el carbono, otros elementos químicos que mejoran su calidad. Las marcas de los aceros de liga dependen de la composición química; los principales componentes de los aceros de liga son: cromo, níquel, tungsteno (volframio), molibdeno, manganeso y silicio. El cromo aumenta la resistencia al desgaste y esta liga se usa ampliamente en la industria de automóvil y aeronáutica para fabricar engranajes, cigüeñales y cojinetes. El níquel aumenta la resistencia, cohesión y dureza del acero sin disminuir su plasticidad; se emplea para fabricar piezas que deben soportar grandes cargas como bielas, ejes, etc. El tungsteno aumenta la dureza del acero y eleva su resistencia al calor, se emplea en la fabricación de herramientas de corte, terrajas, etc.

Metales no ferrosos

Los metales no ferrosos de mayor difusión son el aluminio, cobre, plomo, cinc, níquel, magnesio y tungsteno. El uso de los metales no ferrosos crece de día en día. Los minerales de los metales no ferrosos, con excepción de los de aluminio, son pobres y contienen sólo de 1 a 5% del metal puro. Por esta razón es necesario someter las menas de estos metales al proceso de enriquecimiento.

El aluminio es el metal más difundido en la naturaleza: la corteza terrestre contiene más de 7% de este metal. No se encuentra en estado puro y es necesario extraerlo de las bauxitas, (hidróxido de aluminio), alúminas(óxido de aluminio) y caolín. La obtención del aluminio se realiza en un baño formado por un recipiente de acero revestido con ladrillos refractarios, que a su vez están revestidos de carbón que sirve de cátodo, al cual están unidos los conductores eléctricos. Los ánodos en forma de bloques de carbón están suspendidos del conductor eléctrico. El electrólito tiene la temperatura de 950°. El aluminio es un metal de alta conductividad eléctrica por lo cual se emplea ampliamente en la fabricación de

conductores eléctricos, reemplazando el pesado y costoso cobre. Mezclado con cobre, magnesio, manganeso y otros metales, cuyo contenido total no supera de 6 a 8%, el aluminio forma una aleación dura y resistente que se llama duraluminio. Esta aleación, debido a su peso reducido y resistencia, reemplaza a menudo el acero, especialmente en la construcción de aviones y motores.

El cobre en el estado puro es un metal de color rojizo y de alta conductividad eléctrica y térmica. Se emplea en la fabricación de las máquinas eléctricas, del bobinado de los motores y piezas de aparatos eléctricos. También se emplea en la fabricación de las aleaciones: latón y bronce.

El plomo es un metal pesado y blando. Se emplea en el revestimiento de los cables telefónicos y eléctricos, así como en la fabricación de los fusibles. Gran aplicación tiene el plomo en la construcción de las placas de acumuladores y municiones de armas de fuego.

Propiedades fundamentales de los metales

Todos los materiales poseen una serie de propiedades que pueden ser clasificadas como propiedades físicas, mecánicas, químicas y tecnológicas.

A las propiedades físicas de los metales corresponden el peso, temperatura de fusión, conductividad eléctrica y térmica, expansión (dilatación) térmica, propiedades magnéticas, etc. Según las condiciones del trabajo o de explotación de los materiales, estas propiedades adquieren importancia decisiva y sirven de base para elegir el material que se ha de utilizar en la pieza necesaria. Así el peso específico y la resistencia constituyen las cualidades importantes de los materiales que se usan en la construcción de aviones donde se requieren el peso reducido y la resistencia de las piezas. La temperatura de fusión tiene gran importancia en las piezas sometidas a temperaturas elevadas, por ejemplo, los filamentos de las lámparas eléctricas, el revestimiento de los hornos de fusión, de los cohetes, etc.

Las propiedades químicas de los materiales son importantes por su resistencia a la corrosión, su solubilidad, etc.

Las propiedades mecánicas consisten en la resistencia, dureza, elasticidad, plasticidad, cohesión y fragilidad del metal. La resistencia consiste en la capacidad del metal de resistir a la acción de fuerzas externas sin ser destruído y sin variar la forma. Como metal resistente se puede citar el ace-

ro: las piezas de acero se destruyen y cambian de forma con mucha dificultad. En cambio el mercurio no posee resistencia alguna. La dureza es la facultad del material de oponerse a la penetración en él de otro material más duro. El diamante es una de las sustancias conocidas más duras. Esta propiedad viene a ser la principal de los metales que se usan para confeccionar las herramientas cortantes. La elasticidad es la propiedad del cuerpo de restablecer su forma primitiva después de la cesación de la acción de las fuerzas que han originado esta modificación. La plasticidad es la propiedad del material de cambiar su forma bajo la acción de fuerzas exteriores sin ser destruído y sin restablecer su forma anterior después de la cesación del efecto de las fuerzas modificadoras. La cohesión es la propiedad del material de soportar acciones mecánicas (golpes) sin ser destruído. La fragilidad es una cualidad opuesta a la cohesión, y consiste en la propiedad del cuerpo de deshacerse fácilmente al ser sometido a diferentes acciones mecánicas bruscas (golpes).

Las propiedades tecnológicas de los metales y aleaciones constituyen una combinación de diferentes propiedades mecánicas y físicas que se manifiestan en los procesos de fabricación y elaboración de las piezas de máquinas. Gracias a las propiedades tecnológicas es posible elaborar los metales por medio de fundición, corte, laminación, forja, etc. y la propiedad de ser soldados y de someterse al tratamiento térmico. Además de determinar las propiedades mencionadas arriba, los metales se someten a análisis químico que determina la composición cualitativa y cuantitativa de la aleación y análisis metalográfico que permiten obtener datos relativos a la estructura y propiedades del metal con ayuda del microscopio y el aparato de rayos X.

III. Traduzca al español:

1. Вагранка — шахтная печь для плавления чугуна, для фасонного литья или для дальнейшей переработки в малом бессемере или электропечи и других процессов. Вагранка для переплавки чугуна строится в виде шахты с кладкой из огнеупорного кирпича; в верхнюю часть — колошник — производится завалка металлической шихты, горючего и флюса. Нижняя часть шахты переходит в горн, в котором собирается расплавленный чугун. Часто для скопа чугуна, вместо горна, устраивают отдельный от вагранки металлоприемник — передовой горн, который особенно полезен при отливке больших чугунных предметов, так как дает

возможность получить более ровный по составу чугун в большом количестве. Обычно топливом для вагранки служит литейный кокс, иногда работают на антраците или добавляют антрацит к коксу.

2. Изложницы — металлические, главным образом чугунные, формы, заполняемые расплавленным металлом при его разливке. В изложницах происходит затвердевание слитка.

3. Поддоном называется как металлическая плита, на которую устанавливаются изложницы при отливке в них металла, так и металлическое корыто на металлорежущих станках для улавливания охлаждающе-смазывающей жидкости, стружек.

4. Кокиль — постоянная металлическая литейная форма. В кокиле возможно производить значительное число отливок. Кокили изготовляются из чугуна или стали.

5. Заготовка — это необработанный кусок металла, предназначенный для дальнейшей обработки в холодном и горячем состоянии для превращения в деталь.

6. Заготовки, получаемые на блюмингах или слябингах, бывают квадратные с закругленными краями (блумы), сечением от 100×100 мм до 300×300 мм, и прямоугольные (слябы), толщиной от 65 до 300 мм и шириной от 300 до 1600 мм и более.

7. Формовка — работы по изготовлению земляной литейной формы с целью последующей заливки ее расплавленным металлом для получения литых деталей. Формовка производится посредством специальных формовочных машин и ручным способом.

8. Опока — ящик без дна и верха для изготовления литейной формы с приливами для сборки и крепления, а также цапфами, ручками и т.п. Материалом для опок служат чугун, сталь и дерево. Опоки бывают прямоугольные, круглые и фасонные.

9. Модель — металлическая, деревянная или изготовленная из другого материала копия отливки. Модель отличается от отливки стержневыми знаками, конусностью поверхности, а также размерами, учитывающими усадку литья и механическую обработку.

10. Литейный стержень это часть литейной формы, образующая внутренние полости, сквозные отверстия, впадины, выступы в отливке. Литейные стержни обычно изготовляются из стержневых смесей (песок, глина и различные до-

бавки) в деревянных или металлических ящиках. Литейные стержни можно изготовлять ручным способом и при помощи специальных стержневых машин. При ручном способе литейный стержень формуется в стержневых ящиках или по шаблонам.

11. Припуск — избыточный, сверх чертежного размера детали, слой заготовки, оставляемый для снятия режущим инструментом при операциях обработки резанием. Прогрессивные способы выполнения заготовок — штамповка на ковочных прессах, отливка в металлические формы, прецизионное литье, чеканка, литье под давлением и другие — позволяют значительно уменьшить припуск, повысить этим производительность обработки резанием и снизить расход металла.

12. Прибыль это верхняя часть слитка, в которой сосредоточена усадочная раковина, там же обычно собираются различные неметаллические включения.

13. Выбивка литья — освобождение отливки из опоки и формовочной смеси после ее затвердевания и достаточного охлаждения.

14. Обрубка — операция очистки литья и отделение литников и выпоров от тела отливки.

15. Заусенец — рубчик или выступ на поверхности литых изделий, получающийся при литье в результате неплотностей форм или несовпадения знаков.

16. Пороки стальных слитков это внутренние и внешние дефекты, обнаруживаемые в стальных слитках, зависящие от условий протекания кристаллизации стали в изложнице: температуры металла, скорости разливки, формы и толщины изложницы. Наиболее характерные пороки — это усадочная раковина, пузыри, трещины и ликвационные зоны. Усадочная раковина обычно расположена вверху слитка и его осевой части и представляет собой суживающуюся книзу воронкообразную полость. При остывании слитка в изложнице примеси стали — углерод, сера, фосфор и другие — неравномерно располагаются в слитке и в наибольшем количестве собираются вблизи усадочной раковины, образуя ликвационную зону. При остывании стали из нее выделяются растворенные газы, часть которых остается в слитке в виде пузырей, которые обычно расположены далеко от поверхности слитка. Трещины на поверхности слитка образуются при плохом качестве изложниц, имеющих углубления, препятствующие равномерной усадке металла при его затвердевании.

17. Раковина — пустоты различной величины и формы, образующиеся внутри или на поверхности отливки или слитка в виде отдельных образований или скоплений. Различаются газовые, земляные и усадочные раковины.

18. Газовые раковины — пустоты различной величины и формы, располагающиеся внутри или на поверхности отливки. Основная причина образования газовых раковин — избыточное поглощение газов, чрезмерная влажность формовочной земли, неудовлетворительная литниковая система, чрезмерная плотность набивки формы и холодный металл, особенно при предшествовавшем сильном перегреве.

19. Технология металлов — комплексная наука о способах получения, переработки и обработки металлов, а также совокупность соответственных процессов. Понятие технологии металлов включает все содержание понятия «металлургия» в его широком значении, т.е. области: обработка руд, получение из них металлов, производство металлических сплавов, термическая и химико-термическая их обработка, обработка давлением, литейное производство, сварка, пайка и пр.; кроме металлургии, технология металлов включает механическую обработку металлов как со снятием стружки (резание металлов), так и без снятия ее.

20. Механическая обработка — технологический процесс придания материалу той окончательной геометрической формы, которая требуется для правильного функционирования данной детали, главным образом, обработкой резанием. Современная техника стремится поставить предварительные технические процессы (отливку и ковку) в такие условия, чтобы припуск на механическую обработку был возможно малым.

Для успешного проведения механической обработки следует обращать внимание на физическое состояние обрабатываемого металла, его структуру, и т.п. Обычно обработка идет в следующей последовательности:

1) Горячая обработка (ковка, отливка и т.п.).

2) Термическая обработка, сообщающая металлу свойства наименьшего сопротивления механической обработке.

3) Механическая обработка с припуском для окончательной отделки.

4) Термическая обработка, сообщающая металлу изделия требуемое конструктором качество.

5) Механическая обработка для отделки.

21. Ковка — способ обработки металлов давлением в нагретом до пластичности состоянии с целью изменения

формы кузнечной заготовки при помощи ударов молота или нажимов пресса. Посредством ковки получают как готовые изделия, так и заготовки для последующей механической обработки.

22. Вытяжка — кузнечная операция, предназначенная для увеличения длины или ширины заготовки за счет уменьшения площади поперечного сечения. Кузнечная вытяжка может быть: расплющивание и уширение заготовки при уменьшении высоты; вытяжка «на квадрат», осуществляемая рядом последовательных нажатий или ударов бойков (обжимов) с подачей и поворотами (кантовкой) заготовки; обкатка — округление многогранных заготовок; вытяжка с оправкой — увеличение длины пустотелой заготовки и уменьшение толщины при неизменном внутреннем диаметре; раздача на оправке — увеличение наружного и внутреннего диаметра пустотелой заготовки при уменьшении толщины ее стенок; заковка — уменьшение диаметра или полное уничтожение просвета полых поковок.

23. Высадка — кузнечная операция, состоящая в увеличении сечения части заготовки за счет уменьшения ее высоты. Остальная часть заготовки при этом почти или совсем не изменяется. Холодная высадка производится на холодно-высадочных машинах, обычно автоматического типа.

24. Гибка — операция ковки, горячей и холодной штамповки, посредством которой придается изогнутая форма всей заготовке или ее части. В отличие от вытяжки при гибке заготовка испытывает в основном деформации изгиба. Операция гибки при свободной ковке выполняется кувалдами, молотами и прессами; при горячей и холодной штамповке — в гибочных штампах, для крупных изделий часто с применением гибочных машин; для гибки листового металла служат листогибочные машины.

25. Кузнечный инструмент — основные и вспомогательные орудия, применяемые при операциях свободной ковки как ручной, так и машинной. При ручной ковке опорой для изделия служат наковальня и шпераки (для легких поковок). Деформация металла выполняется кувалдами и ручниками. Отрезку металла производят зубилами и подсечками, пробивку отверстий — пробойниками или бородками. При отделке поковок применяют тяжелые кузнечные плиты с фасонными вырезами и отверстиями — формы, и различные гладилки, обжимки, подбойки и т.п. К основным кузнечным инструментам для машинной ковки относятся: бойки, закрепляемые в бабе и шамоте молота или в столе и

траверсе пресса, и непосредственно деформирующие металл; обжимки, служащие для отделки или подкатки цилиндрических и призматических участков поковок; прошивни, предназначенные для прошивки и уширения отверстий и оправки различного вида, используемые при ковке пустотелых изделий.

26. Молот — машина для обработки металлов давлением, создаваемым посредством ударов. Действие молота одной из распространенных конструкций таково: тяжелая падающая масса — баба — наносит удары верхним бойком по поковке, лежащей на нижнем бойке, закрепленном в тяжелой наковальне — шаботе. По способу привода различают: паро-воздушные, приводные пневматические или воздушные, газовые, гидравлические, фрикционные и кривошипные молоты.

27. Матрица — рабочая часть штампа для холодной и горячей штамповки, снабженная отверстием или фигурным углублением, в которое входит другая (выпуклая) часть штампа — пуансон. Контур отверстия или форма углубления матрицы и сечение пуансона соответствуют профилю изделия.

28. Поковка это металлическое изделие или заготовка, получившее нужную форму и размеры в результате операций ковки или горячей штамповки.

Lección XI

MÁQUINAS HERRAMIENTAS, VERIFICACIÓN Y AJUSTE

Los materiales metalúrgicos, hierro y demás metales, se trabajan en el taller de mecanizado mediante m á q u i n a s h e r r a m i e n t a s, es decir, máquinas que accionan debidamente las herramientas necesarias para dar al material la forma deseada. En estos trabajos se arrancan del material sujeto a ellos láminas en forma de cinta arrollada, que son las llamadas virutas o acepilladuras.

Cualquier herramienta usada en esta clase de trabajos se llama útil o utensilio.

El torno es una máquina herramienta en que la pieza que hay que someter a su trabajo, o sea que hay que tornear, se mantiene sujeta, obligándola a girar mientras que la herramienta avanza en sentido axial (paralelo al eje de la pieza) o radial (perpendicular a dicho eje). En el primer caso se verifica la operación de cilindrar, y en el segundo la de refrentar, si se mecaniza un extremo, o la de segar, si se corta parte de la pieza.

En el torno de puntas o torno cilíndrico se distingue la bancada, que soporta por un extremo el cabezal fijo y por el otro el soporte del punto móvil o cabezal móvil. Dicho cabezal móvil puede desplazarse a lo largo de la bancada para ajustarse a la longitud de la pieza que se ha de tornear. Entre ambos cabezales se halla el carro, que también puede desplazarse longitudinalmente a lo largo de la bancada sobre las guías del torno. Sobre el carro se halla el carrillo portaútiles, que puede moverse longitudinalmente o transversalmente con respecto al carro. El carro es arrastrado en su movimiento, bien por la barra de cilindrar, que acciona un piñón que engrana con una cremallera, dispuesta a lo largo de la bandada, si se trata de cilindrar, o bien por una tuerca partida que se cierra sobre la barra de roscar. Ambas barras reciben el movi-

miento a través de un tren de engranajes dispuesto en el cabezal fijo.

El eje del cabezal fijo recibe el movimiento de transmisión de un motor eléctrico individual, o bien a través de una sola polea, como en los tornos monopoleas, estando equipado en este caso con una caja de engranajes para el cambio de marcha y velocidad. A veces el cambio se realiza mediante cono de poleas con la ayuda de una transmisión auxiliar intermedia o contramarcha. En estos tornos se utiliza la engravación, que consiste en intercalar una reducción de engranajes entre el cono de poleas y el eje del cabezal, para disminuir así la velocidad de éste. Sobre el eje del cabezal se fija un plato de patas, especie de disco provisto de tres o cuatro ranuras en las que deslizan unas patas o mordazas que sirven para sujetar la pieza que hay que tornear. A veces, cuando la pieza presenta un agujero axial, se sujeta sobre un mandril, que es una barra cilíndrica o ligeramente cónica que se introduce en el agujero. Algunas piezas cónicas que no pueden sujetarse entre puntas, se apoyan en lunetas que son soportes y se fijan sobre las guías del torno provistas de un cojinete sobre el cual gira la pieza y cuya parte superior es articulada para dar entrada a la pieza que se tornea.

Además de los tornos de puntas existen tornos al aire, en los que sólo existe el cabezal fijo que soporta un plato de gran diámetro. Se utilizan para el torneado de piezas de un diámetro considerable. Hay también tornos verticales, en los que el plato que soporta la pieza es de eje vertical, y se utiliza para tornear piezas pesadas. Se llaman tornos revólver aquéllos, en que el carrillo portaherramientas está desarrollado en forma de torre giratoria de modo que una herramienta trabaja después de la otra de acuerdo con la sucesión de operaciones de mecanizado. Se utilizan principalmente en la fabricación de tornillos y tuercas. En los tornos semiautomáticos todas las conexiones se efectúan automáticamente, excepto la fijación y desprendimiento de la pieza que se trabaja. En los tornos automáticos el material es aportado en forma de barra a través de uno o más ejes huecos del cabezal, y todas las operaciones se realizan automáticamente.

Las fresadoras o máquinas de fresar tienen por objeto principal taladrar o abrir agujeros. En ellas la herramienta de cuchillas múltiples o fresa está animada de un movimiento de rotación, siendo la pieza la que se desplaza junto con una mesa con mivimiento de traslación vertical y horizontal y sobre la que previamente se ha fijado aquella. Según el eje del por-

tafresas sea vertical u horizontal, se distinguen las fresadoras verticales y las fresadoras horizontales. Para poder mecanizar la pieza en la dirección conveniente y según ángulos determinados se utiliza un aparato divisor que lleva un plato de patas sobre el que se fija la pieza y que, accionado por un juego de engranajes, gira en un ángulo dado según el número de vueltas y fracción de vueltas con que se hace girar el volante de mando.

Para barrenar una pieza se usan las mandriladoras o máquinas de mandrilar. En ellas la pieza permanece en reposo, mientras que las herramientas giran al mismo tiempo que avanzan. Se utilizan principalmente para cilindrar agujeros. Los útiles son semejantes a los del torno, si bien a veces se utilizan también máquinas de mandrilar para refrentar piezas mediante fresas o platos de cuchillas.

En las taladradoras o máquinas de taladrar la herramienta de barrenar o broca está sujeta en el portabrocas y gira y avanza simultáneamente en dirección axial, mientras que la pieza permanece en reposo, fija sobre la mesa de la máquina. Si el movimiento de avance se practica a mano mediante la palanca de avance, la máquina toma el nombre de máquina de taladrar sensitiva. Si el eje del portabrocas está dispuesto sobre un carro desplazable a lo largo de un brazo giratorio, soportado por la columna de la máquina, ésta se designa como máquina de taladrar radial.

La rectificadora o máquina de rectificar permite obtener superficies muy lisas y una gran exactitud de dimensiones, puesto que el arranque del material se realiza por virutas microscópicas. La herramienta en dicha máquina es una muela de esmeril, disco formado por un abrasivo o conjunto de granos duros de cuarzo, de esmeril o corindón, de aristas cortantes, unidos con un aglomerante. Dicho disco gira a gran velocidad desplazándose sobre la superficie que hay que labrar o rectificar.

Existen máquinas para rectificar superficies cilíndricas exteriores, interiores o ambas a la vez llamadas máquinas de rectificar universales. También hay máquinas de rectificar, las planetarias, en que el eje portamuela está animado, además del movimiento de avance, de un movimiento planetario, es decir, que tiene un giro simultáneo alrededor de su propio eje y de un eje excéntrico.

Las máquinas de rectificar las cuchillas y filos de las herramientas se denominan máquinas de afilar o afiladoras. Existen numerosos tipos de estas máquinas, adaptados a las

distintas herramientas, tales como útiles de torno, fresas o brocas.

En las acepilladoras o máquinas de acepillar la pieza, fijada sobre una mesa, se desplaza con ésta, mientras que la herramienta permanece inmóvil. Al retroceder la mesa, la herramienta realiza el movimiento de avance transversalmente a la carrera de la mesa. Si la pieza permanece fija, moviéndose la herramienta en un plano horizontal, la máquina se llama limadora. Si el movimiento de la herramienta tiene lugar en un plano vertical, se dice que se realiza la acción de escoplear o de mortajar, y la máquina es una escopleadora o mortajadora. Cuando la herramienta de una máquina de escoplear presenta varios filos escalonados, se denomina brocha, y con ella se consigue arrancar un mayor volumen de viruta; la máquina es entonces, una brochadora. Las máquinas de dentar son máquinas especiales destinadas a dentar o sea realizar la operación de tallar engranajes, ellas trabajan también como fresadoras, limadoras y escopleadoras.

Cuando las piezas deben resultar exactas, un operario realiza la revisión del mecanizado comprobando o verificando la pieza con la ayuda de calibradores o calibres, que son dispositivos rígidos (varillas, anillas, cilindros, etc.) que mantienen exactamente la dimensión que marca el plano.

En general, por razones económicas, sólo se exige un grado de exactitud suficiente de acuerdo con las necesiades de construcción de cada máquina, y entonces entra en consideración la tolerancia, que es la variación o discrepancia admisible en la medida nominal, para que una vez mecanizada la pieza pueda montarse o acoplarse a las demás que forman la máquina o estructura que se construye sin necesidad de un ajuste previo.

Para ello el operario utiliza los calibres de tolerancia, que dan exactamente las dimensiones límites entre las que debe quedar comprendida la pieza. Se denominan también calibres de pasa y no pasa porque, para que la pieza se halle dentro de la tolerancia, un lado del calibre debe pasar por la parte de la pieza mecanizada que se verifica, resultando imposible al lado opuesto.

Las mediciones normales se realizan con los micrómetros cuyo elemento esencial es un tornillo micrométrico, constituído por un capuchón que se enrosca sobre un vástago. El borde del capuchón está graduado en cincuenta partes que corresponden a centésimas de milímetro; como el paso de la rosca es de medio milímetro, a cada vuelta del capuchón co-

rresponde un milímetro, lo que se lee sobre la escala graduada del vástago. Existen micrómetros de interior formados por una varilla, uno de cuyos extremos es un tornillo micrométrico. Los micrómetros de exterior o pálmers están formados por una horquilla de metal, con un tope en uno de sus extremos, y por el otro dejan pasar la tuerca de un tornillo de precisión, entre cuya punta y el tope se coloca el cuerpo cuyo grosor se mide. El pálmer es una variación del esfecómetro, aparato para medir espesores pequeños que consta esencialmente de un tornillo vertical micrométrico, cuyo avance puede medirse por medio de un tambor, solidario con él y dividido en partes muy pequeñas, cuya vuelta completa se señala en la escala paralela al eje del tornillo. El extremo de éste, esférico, puede llegar a tocar una placa plana, donde marca el "O" de la escala. Un instrumento equivalente al anterior, empleado en la medición de la curvatura de las superficies, es el esferómetro.

El pie de rey es una regla graduada, generalmente en centímetros y milímetros, de longitud varia con un brazo corto fijo en uno de sus extremos y otro móvil montado en una corredera, empleado en la medición de objetos y calibres interiores o extreriores, que se abarcan con los dos brazos. En algunos tipos la corredera lleva un tornillo para fijarla, mientras que otros van provistos de nonio, de tornillo micrométrico, de compás curvo, etc.

El nonio o vernier consiste de una pieza que forma parte de varios instrumentos matemáticos y se aplica a la regla o limbo, graduados del aparato para poder apreciar las fracciones de las divisiones menores de la graduación de aquéllas. Los nombres que recibe el aparato porvienen del de Pedro Núñez, latinizado Petrus Nonius, o del de Pierre Vernier, a quienes se atribuye la invención del mismo.

Los relojes de medición, llamados corrientemente comparadores, son amplificadores a base de cremallera y piñón en los que una aguja permite la lectura instantánea sobre una esfera de variaciones en la superficie de la figura del orden de 1/100 de milímetros.

El ajuste de piezas consiste en acoplar unas a otras de manera que encajen en la forma indicada en los planos sin dejar más holgura que la debida entre las superficies de contacto.

El ajustador sujeta las piezas entre las mordazas o bocas del tornillo de banco o tornillo ajustador, cuya separación puede regularse gracias a un husillo roscado que atraviesa la

mordaza fija sujeta sobre el banco de ajustador y arrastra la mordaza móvil.

El exceso de material que se debe eliminarse se rebaja, primero, mediante la lima, barra de acero de herramienta que presenta gran número de pequeñas estrías o granos y cuya sección puede ser circular, cuadrada, rectangular, triangular, de segmento circular, constituyendo las limas redondas, cuadradas, planas, triangulares, de media caña, etc. Las limas redondas de diámetro pequeño se denominan cola de rata. Según el grueso del grano se distinguen las limas bastas, entrefinas o finas. Una vez rebajado el exceso, el ajuste se termina con una rasqueta, herramienta de filo plano o curvado, según los casos, con la que se eliminan, rascando las últimas imperfecciones de la superficie.

El ajustador dispone, además, del martillo de bola, constituído por un mango de madera al que se acopla, transversalmente, una pieza de hierro cilíndrica con un extremo plano y el otro esférico, así como buriles y cortafríos, que son útiles de sección rectangular terminados en un filo curvo o recto, con los cuales se arranca o corta el material a golpes de martillo.

Los tornillos con ranura en su cabeza se roscan y desenroscan con un destornillador, útil de acero provisto de mango, con un extremo plano para introducirse en la ranura del tornillo y darle vueltas. Para los tornillos de cabeza cuadrada o hexagonal se utilizan las llaves inglesas, instrumentos de hierro de figura de martillo, cuyo mango gira mediante un mecanismo de tornillo sin fin o cremallera y gradúa las dos partes que forman la cabeza hasta que se aplican a la tuerca o tornillo que se quiera mover o apretar. La llave americana es semejante a la anterior pero con las mordazas biseladas en vez de planas. Otros modelos de llaves son: la de cadena, destinada a abrazar tubos y piezas cilíndricas, aprisionándolas con una cadena sujeta por un extremo a la llave y cuya longitud puede variarse; la de destornillador o de T, con empuñadura en forma de la letra T, que en su extremo tiene una mortaja o cuadradillo para encajar con las cabezas de tornillo; la de dos bocas, de tuerca, de tornillo o fija, recta o en forma de S, cuyas cabezas, ensanchadas, tienen sendas mortajas en forma de horquilla, y sirve para apretar o aflojar las tuercas de los tornillos o las cabezas de éstos; la de horquilla, formada por un mango terminado en horquillas de dos tetones que se introducen en dos agujeros practicados en la cabeza de la pieza que se ha de desenroscar, y la de gancho, en forma de media

luna, con uña en un extremo que se introduce en una muesca radial de la cabeza de la pieza. Las tuercas se aflojan y se aprietan con una herramienta parecida a la llave inglesa llamada desvolvedor.

El roscado de agujeros se realiza mediante juegos de machos de roscar o de aterrajar, que son una especie de tornillos de acero sin cabeza que tienen cuatro canales más o menos profundos, paralelos al eje, por los que sale la materia que se arranca o desgasta.

El roscado de piezas cilíndricas puede efectuarse con el torno o con fresas, pero frecuentemente se emplean las terrajas, que son barras de acero con una caja rectangular en el medio, en cuyo interior se fija una tuerca partida, roscada, provista de cuatro o más ranuras paralelas al eje, que sirve para labrar las roscas. A veces se utilizan, en lugar de tuercas, dos dados de roscar, que son piezas rectangulares que, unidas y sujetas por la caja de la terraja, forman como una tuerca de roscar partida. Las terrajas son de tamaño muy variable según las dimensiones de la pieza que se ha de labrar.

Cuando el roscado se realiza en máquinas de roscar especiales, en el cabezal de la máquina van dispuestos en forma regulable los peines de roscar, piezas rectangulares de acero de herramienta, una de cuyas caras presenta estrías de paso y forma igual a la rosca que desea obtenerse. El filo de corte se obtiene afilando una de las caras perpendiculares a las estrías.

Algunas piezas se unen entre sí mediante ensamble o unión en cola de milano, también llamada de ala de mosca, en la que un saliente de forma trapezoidal, unido por su base menor al resto de la pieza, encaja perfectamente en un hueco dispuesto en la otra pieza.

El engatillado es el procedimiento que consiste en doblar y enlazar machacando los bordes de dos chapas de metal para unirlos.

VOCABULARIO

herramienta *f* }
útil *m* } металлорежущий инструмент
utensilio *m* }

máquina (*f*) **h.** металлорежущий станок

lámina *f* пластинка

viruta *f* }
acepilladura *f* } стружка

torno *m* токарный станок

t. de puntas }
t. cilíndrico } центровой токарный станок

t. monopoleas одношкивный токарный с.

t. al aire лоботокарный с.
t. vertical карусельный с.
t. revólver токарно-револьверный с.
t. semiautomático полуавтоматический с.
t. automático автоматический токарный с.
tornear *vt* обтачивать, вытачивать
axial осевой, аксиальный
radial радиальный
cilindrar *vt* растачивать; обтачивать
barra (*f*) **de c.** расточный вал
refrentar *vt* торцевать
segar *vt* подрезывать, подрезать
bancada *f* станина
cabezal (*m*) **fijo** передняя бабка
c. móvil задняя бабка, рейтшток
eje (*m*) **del c.** шпиндель
carro *m*, **mesa** *f* } рабочий стол
guía *f* направляющая
carrillo (*m*) **portaútiles**, **c. portaherramientas** } суппорт, ползун
tuerca (*f*) **partida** разъемная (маточная) гайка
barra (*f*) **de roscar** ходовой винт
tren (*m*) **de engranaje**, **caja** (*f*) **de e.** } коробка передач; перебор
cono (*m*) **de poleas** ступенчатый шкив

contramarcha *f* контрпривод
engravación *f* система шестереночной передачи
plato (*m*) **de patas** планшайба; патрон
ranura *f* паз, прорезь, щель
pata *f* *зд.* кулачек планшайбы
mordaza *f* цанга планшайбы
mandril *m* оправка
luneta *f* люнета
torre (*f*) **giratoria** поворотная головка
fresadora *f*, **máquina** (*f*) **de fresar** } фрезерный станок
f. vertical вертикальный ф. с.
f. horizontal горизонтальный ф. с.
fresa *f* фреза, фрез
portafresas *m* фрезодержатель, фрезерная оправка
aparato *m* **divisor** делительная головка
volante (*m*) **de mando** маховичек
mandriladora *f*, **máquina de mandrilar** } расточный станок
platos (*f pl*) **de cuchillas** фрезерная головка
taladradora *f*, **máquina de taladrar** } сверлильный станок
m. de t. sensitiva ручной или с гибкой подачей с. с.

m. de t. radial радиальный с.с.
broca *f* сверло
portabrocas *m* конусная втулка
palanca (*f*) **de avance** рычаг подачи
rectificadora *f* / **máquina de rectificar** — шлифовальный станок
m. de r. universal универсальный ш.с.
m. de r. planetaria бесцентровой ш.с.
m. de afilar / **afiladora** *f* — заточный с. (правильная машина)
esmeril *m* наждак, наждачная бумага
muela (*f*) **de e.** / **disco** (*m*) **de e.** — шлифовальный круг (диск)
abrasivo *m* абразивный материал
corindón *m* корунд
acepilladora *f* / **máquina de acepillar** — строгальный станок
limadora *f* / **máquina de limar** — поперечно-строгальный станок, шепинг (опиливающий станок)
escoplear *vt* / **mortajar** *vt* — долбить, выдалбливать
escopleadora *f* / **mortajadora** *f* — долбежный станок
brocha *f* развертка, дорн
brochadora *f* обточечный (протяжной) станок
dentar *vt* нарезать зубья; зазубривать
máquina de dentar зубонарезной станок
verificación *f* проверка; регулировка
ajuste *m* подгонка, наладка; сборка, монтаж
calibrador *m* / **calibre** *m* — калибр, калибровочный инструмент
c. de tolerancia предельный к. (пассаметр)
c. de pasa y no pasa проходной (браковочный) к.
plano *m* чертеж
tolerancia *f* допуск; люфт
dimensiones (*f pl*) **límites** предельные размеры
micrómetro *m* микрометр
m. de interior нутрометр, штихмас
m. de exterior / **palmer** *m* — пальмер
tornillo (*m*) **de precisión** / **t. micrométrico** — микрометрический винт
capuchón *m* барабан
vástago *m* стебель
horquilla *f* скоба, дужка
tope *m* пятка
esfecómetro *m* микромер
solidario связанный, скрепленный
esferómetro *m* сферометр
pie (*m*) **de rey** штангенциркуль
brazo *m* ножка; плечо
corredera *f* движок
nonio *m* / **vernier** *m* — нониус; верньер
compás *m* циркуль

limbo *m* лимб

reloj (*m*) **de medición** / **comparador** *m* } индикатор; мерные часы

esfera *f* циферблат

acoplar *vt* соединить, насадить

encajar *vt* скрепить (одно в другое)

holgura *f* зазор, люфт; допуск

ajustador *m* наладчик

banco (*m*) **de a.** стол н.

mordaza *f* / **boca** *f* } клешня, щечка (тисков)

tornillo (*m*) **de banco** / **t. ajustador** } тиски

husillo (*m*) **roscado** винт (нарезной)

lima *f* напильник

l. de media caña полукруглый н.

l. basta драчевый н.; рашпель

l. entrefina полуличной н.

l. fina личной (шлифной) н.

cola (*f*) **de rata** надфиль (круглый)

estría *f* / **grano** *m* } насечка

rasqueta *f* сердцевидный шабер

martillo (*m*) **de bola** слесарный молоток

buril *m* штихель; штриховик

cortafrío *m* слесарное зубило

roscar *vt* завинтить, привинтить

desenroscar *vt* отвинтить

destornillador *m* отвертка

llave *f* ключ

ll. inglesa универсальный (английский) к.

ll. americana трубочный к.

ll. de cadena цепной (накладной) к.

ll. de destornillador / **ll. de T** } торцевой к.

ll. de dos bocas двусторонний гаечный к.

ll. de tuerca к. с трещоткой

ll. de tornillo разводной к.

ll. fija неразводной к.

ll. de horquilla вилковый (циркульный) к.

ll. de gancho крючковый (для круглых головок) к.

mortaja *f* / **cuadradillo** *m* } гнездо, углубление

tetón *m* выступ

muesca *f* паз, прорезь

desvolvedor *m* гаечный ключ

roscado *m* нарезка, резьба

macho (*m*) **de roscar** / **m. de aterrajar** } метчик

terraja *f* клупп

tuerca (*f*) **partida** плашка, лерка (круглая)

dado (*m*) **de roscar** винторезной вкладыш

peine (*m*) **de roscar** винторезная гребенка

ensamble *m* соединение

cola (*f*) **de milano** / **ala** (*f*) **de mosca** } ласточкин хвост

saliente выступ

engatillado *m* отбортовка

EJERCICIOS

I. Traduzca al español:

1. Штамповка это способ изготовления металлоизделий без снятия стружки путем механического разделения или формоизменения металла с использованием пластичности в нагретом состоянии (горячая штамповка) или при комнатной температуре (холодная штамповка). Горячая штамповка производится специальными штамповочными молотами, которые отличаются от ковочных молотов более тяжелым шаботом и жестко связанными с ним станинами, а также более точным направлением бабы. — 2. Вырубка — процесс холодной штамповки, состоящий в полном отделении изделия или заготовки от материала по замкнутому контуру. — 3. Вырубной пресс — машина для вырубки изделий и заготовок из листов или полос металла. Вырубные прессы строятся обычно кривошипного (часто называемого эксцентрикового) типа. Они характеризуются малым ходом и пригодны кроме вырубки для неглубокой вытяжки, пробивки отверстий и т.д. — 4. Вытяжка — операция холодной штамповки для превращения плоской заготовки в открытое сверху полое изделие или для дальнейшего изменения формы криволинейных заготовок. Существуют три типа вытяжных операций холодной штамповки: 1) без утонения материала, 2) с утонением его и 3) гибка с вытяжкой. При первом типе материал испытывает в основном изгиб и сжатие. При втором — растяжение и сжатие, при третьем — изгиб и растяжение. При вытяжке пользуются вытяжными штампами, состоящими из пуансона, матрицы и прижима. — 5. Сверление это операция обработки резанием для выполнения отверстий, преимущественно цилиндрических, в сплошном материале при помощи обычно двухлезвийного инструмента — сверла, совершающего вращательное движение резания и осевое перемещение подачи. Сверление производится на сверлильных, токарных и расточных станках, а также вручную посредством дрелей, трещоток и коловоротов. Сверлильный патрон это приспособление для зажима режущего инструмента при сверлении. Обычно инструмент держится двумя или тремя кулачками. — 6. Сверло это режущий инструмент для сверления отверстий в металле, дереве и других материалах. Основным типом сверла для металлов является так называемое винтовое (спиральное) сверло, когда вдоль его основной части идут две винтовые канавки, между которыми лежат два пера.

Для сверления дерева применяют главным образом центровые перки. — 7. Волочение — обработка металлов давлением, при которой прокат (проволока, пруток, труба и т.д.) протягиваются через отверстие, сечение которого меньше сечения исходного матераила. При волочении можно получить высокую точность изделия, хорошую поверхность и весьма малые размеры при тонком волочении проволоки. Волочение производится на волочильных станах, состоящих в основном из матрицы или фильера и тянущего механизма. Исходный материал, проходя через фильер, уменьшает свою площадь поперечного сечения и увеличивает длину. — 8. Воронение — покрытие стальных изделий слоем окислов железа — оксидной пленкой, служащей для предохранения от ржавления, а также с целью улучшения внешнего вида. — 9. Клепка — технологическая операция соединения металлических частей с помощью заклепок. Клепка может быть горячая и холодная. — 10. Заклепка — цилиндрический стержень с двумя головками, служащий для неразъемного соединения деталей или частей сооружения при помощи заклепочного шва. До постановки на место заклепка имеет одну закладную головку; другая — замыкающая образуется в процессе клепки.

II. Traduzca al ruso:

1. En ajuste y en mecánica en general entendemos por verificar la operación que se lleva a cabo para comprobar si las piezas o las máquinas y aparatos se ajustan exactamente a las indicaciones del pedido. Los principales aparatos de verificación usados en la Mecánica son los siguientes: mármol de ajuste o de verificación que se usan en los trabajos de precisión para verificar superficies planas; reglas de precisión (guardaplanos) para verificar superficies planas; el gramil con la punta de trazar; comparadores de reloj y de palanca o amplificadores que se llaman también minímetros y otros.

2. Aparatos de medida. — Pie de rey se emplea para pequeñas y medianas precisiones y consta de una regla graduada y doblada a escuadra por un extremo; sobre esta regla se desliza una nueva escuadra provista de otra graduación, llamada nonio. Para medir ángulos se emplean los goniómetros y la medida se lee en un círculo o semicírculo graduado llamado limbo; también se pueden medir por medio de la escuadra fija y la falsa escuadra.

3. Palmer o micrómetro para exteriores consiste de un soporte en forma de C con un tornillo y unas escalas. También

hay micrómetros para interiores que son muy semejantes al palmer. Los instrumentos transportadores son los que pueden tomar dimensiones sin indicar su valor; para conocer el valor de la medida se lleva a una regla graduada o a un calibre. Los principales son compases: compás de puntas, compás de espesores, compás de interiores; además existen compases especiales como para medir resaltos, con punta de trazar, para lugares angostos, dobles, con resortes y tornillos, etc. Los calibres fijos pueden ser: sondas para espesores que sirven para medir pequeñas holguras o juegos; calas que son plaquitas de forma rectangular y de diversos espesores que se emplean sobre todo para comprobar otros aparatos de medidas y que se denominan también placas Johanson y plantillas o galgas que sirven para medir radios de curvas y roscas. Los calibres fijos propiamente dichos pueden ser sencillos o de tolerancia.

III. Traduzca al español:

1. Токарный станок, как и всякая рабочая машина, состоит из трех основных механизмов: двигательного, передаточного и исполнительного. Первый обычно состоит из независимого электромотора, передаточноый — из коробки скоростей и коробки подачи. Исполнительный механизм современного токарного станка обеспечивает резание путем вращения заготовки шпинделем и одновременного принудительного перемещения суппорта с резцом, для чего применяется ходовой винт или ходовой валик с шестереннореечной передачей.

Главными узлами токарного станка являются станина, передняя бабка со шпинделем и коробкой скоростей, коробка подач, суппорт, задняя бабка, ходовой валик, ходовой винт.

Звено настройки скоростей выполнено в виде коробки скоростей, смонтированной в передней бабке или, для уменьшения вибрации, в тумбе станины. Зубчатая коробка скоростей позволяет путем переключения блоков шестерен получать различные числа оборотов, обычно составляющие геометрическую прогрессию.

Вращение заготовки, подача резца и перемещение суппорта выполняется посредством различных механизмов: гитары, сменных шестерен и коробки подач. Вращательное движение, получаемое от шпинделя, преобразуется в поступательное перемещение суппорта посредством шестеренно-реечного механизма или винтовой пары. Включение и вы-

ключение подачи суппорта, реверсирование и ручное перемещение суппорта достигается рукоятками и маховиками, смонтированными на фартуке суппорта.

Обработка изделий на токарном станке осуществляется в патроне или в центрах. В первом случае, на конец шпинделя устанавливается планшайба или патрон, служащие для крепления заготовки. Во втором случае заготовка устанавливается в центрах, один из которых вставлен в шпиндель, другой — в пиноль задней бабки; вращение при этом передается поводком.

Современные токарные станки, позволяющие вести обработку металлов с высокими скоростями резания и подачами, оснащаются различными механизмами, сокращающими вспомогательные операции: быстрый отвод и подвод суппортов, пневматические, гидравлические и электрические быстрозажимные патроны, многорезцовые державки и т.п. Кроме того, токарный станок снабжается различными устройствами, а также электронно-программной управляющей аппаратурой, позволяющими автоматизировать перемещения резца для получения изделий сложного фасонного профиля.

Токарный автомат — металлорежущий токарный станок, исполнительные механизмы которого осуществляют не только рабочие, но и вспомогательные (холостые) ходы. Большинство токарных автоматов имеют распределительный механизм, состоящий из распроеделительных и вспомогательных валов, с помощью которых в заданной технологической последовательности производятся все работы и холостые перемещения механизмов станка. Отсутствие одного из механизмов, осуществляющих холостые ходы, прерывает автоматический цикл и делает необходимым вмешательство рабочего. Такие станки называются полуавтоматами.

Токарные автоматы классифицируются в зависимости от технологического назначения, вида заготовок, числа шпинделей, а также в зависимости от расположения геометрической оси станка. Токарные автоматы выполняют следующие виды работ: фасонно-обрезные — производятся одним или несколькими резцами, перемещающимися в направлении перпендикулярном оси изделия, обрабатываемый материал имеет вращательное движение; фасонно-продольные — производятся резцами, имеющими те же перемещения, обрабатываемый материал, кроме вращательного, имеет поступательное движение; револьверные — производятся по-

следовательно рядом инструментов. На токарных автоматах осуществляются не только токарные операции, но также сверление, резьбонарезание, зенкерование, шлицевание и т.п., для чего станок оснащается специальными приспособлениями. Вид заготовки в значительной мере предопределяет конструкцию токарных автоматических станков, так как от него зависит конструкция одного из основных механизмов станка — механизм питания. В зависимости от вида заготовок различают следующие виды питания токарных станков: из бунта — применяется для подачи проволоки к месту обработки путем сматывания ее с катушки; прутковое — материалом служит калиброванный пруток ограниченной длины; бункерное — детали изготавливаются из штучных заготовок; магазинное — служит также для штучных заготовок, которые трудно автоматически ориентировать, полуфабрикат вручную закладывается в ориентированном положении в магазин, откуда автоматически подается в зону обработки и ручное, когда заготовка подается вручную на рабочее место.

3. Токарно-револьверный станок 1Г325. Предназначен для изготовления разнообразных деталей из калиброванного прутка. На нем можно выполнять различные операции: точение, растачивание, подрезание торцов, центрование, сверление, зенкерование, развертывание, нарезание наружной и внутренней резьбы и т.п.

Станок имеет барабанную револьверную головку с горизонтальной осью вращения, что позволяет выполнять продольное и поперечное точение и отрезание без поперечного суппорта при помощи только одной револьверной головки.

При помощи комплекта принадлежностей, поставляемых со станком, производят обтачивание конусов и фасонных поверхностей, а также обработку штучных заготовок, зажимаемых в цанге или в трехкулачковом патроне.

Особенностью станка является наличие программного управления, которое автоматически устанавливает заданное число оборотов шпинделя и подачу в зависимости от позиции револьверной головки. Управление скоростями и подачами производится при помощи электромагнитных фрикционных многодисковых муфт, установленных в коробках скоростей и подач в фартуке, а также переключением полюсов приводного двухскоростного электродвигателя. Станок имеет эффективное устройство электродинамического торможения шпинделя.

Lección XII

MECANIZADO Y ELEMENTOS DE MÁQUINAS

El material necesario para el mecanizado de piezas que no proceden de fundición o forja se corta de las barras laminadas mediante sierras de violín que son máquinas de serrar alternativas de sierra recta o bien mediante sierras circulares en las que un disco dentado avanza continuamente a través del material que debe cortarse actuando como una fresa.

En toda operación de mecanizado, el arranque de viruta se obtiene por un desplazamiento relativo entre la cuchilla y la pieza atacada por ésta. Se denomina profundidad de corte a la de penetración de la cuchilla en el material, igual al espesor de la viruta, que se da en milímetros. El avance es el desplazamiento de la herramienta correspondiente, o sea, cada vuelta o carrera de ésta o de la pieza, según los casos. La velocidad de corte es la velocidad que la herramienta avanza sobre el material arrancando viruta, la cual se da en metros por minuto. Según cual es la calidad de la superficie mecanizada, la operación del desbaste o supresión de las partes bastas será distinta, puesto que a veces las dimensiones se dejan a un tamaño algo mayor que el necesario, para rebajar luego el exceso en el acabado. Si la superficie que se desea obtener debe ser muy lisa, se procede a alisar o pulir la pieza con herramientas de filo paralelo a la superficie, o mediante tela esmeril, que es un papel entelado que lleva encolada una capa de polvo de esmeril. Si la superficie que se desea obtener en el torno debe ser rugosa se practica la operación de moletear, lo que se obtiene aplicando fuertemente contra dicha superficie unos rodillos estriados; esta operación es el moleteado.

Para proceder al mecanizado de una pieza es necesario hacer el trazado de la misma, es decir, marcar sobre ella los excesos del material que hay que eliminar, los ejes de simetría, los agujeros, etc. Para ello la pieza se sitúa sobre una superficie de hierro perfectamente plana y horizontal, que se cono-

ce con el nombre de mármol y se trazan los elementos necesarios con instrumentos adecuados y con la ayuda de cintas métricas. El útil de trazar más importante es el gramil, barra de hierro fija sobre un soporte que puede deslizarse sobre el mármol y a la que se fija a la altura deseada la punta de señalar para trazar líneas paralelas al mármol. Las líneas se hacer resaltar mediante una serie de puntos obtenidos golpeando con un martillo pequeño, el punzón de marcar, llamado granete.

Los útiles de las máquinas herramientas se construyen con aceros de gran dureza para que el filo resulte resistente y tarde en desgastarse. En el acero al carbono o acero ordinario de herramientas con un 0,65 a 1,5% de carbono, la facultad cortante desaparece cuando el filo se calienta a 250—300°, por lo que son solamente apropiados para arrancar virutas con escaso desarrollo de calor, o sea con escasa velocidad de corte; mientras que en los aceros rápidos, en cuya composición entra el tungsteno, el filo soporta la temperatura del rojo sin embotarse, lo que permite arrancar virutas a mayor velocidad.

Los metales duros son aleaciones de carburo de tungsteno que no pueden forjarse ni prensarse, por lo que se utilizan bajo la forma de plaquetas soldadas a los mangos de las herramientas.

En las cuchillas para tornear y acepillar se distingue el mango o vástago, en general de sección cuadrada y la cabeza o extremo de corte, en la que se halla el filo o arista principal de corte y el contrafilo o arista cortante adyacente al filo. El plano determinado por el filo y el contrafilo es denominado superficie de corte.

Según la forma y utilización, se distinguen las cuchillas rectas y las cuchillas curvas o curvadas (a derecha e izquierda), las cuchillas de segar, de cilindrar, de refrentar, etc.

Los útiles de las máquinas de fresar o fresas son discos o cilindros dentados en los que cada diente, previamente afilado, actúa como cuchilla. Cuando la fresa corta según la generatriz del cilindro, tenemos la fresa cilíndrica, que en general presenta dientes helocoidales. Las fresas delgadas para cortar o abrir ranuras se denominan fresas de disco. Si los dientes se afilan lateralmente, tenemos la fresa frontal. Existen fresas de tornillo, en las que los dientes se arrollan en espiral y que se utilizan para tallar engranajes. Las fresas de forma presentan dientes de forma especial adaptadas a cada caso

particular. Se utilizan también platos de cuchillas en los que las cuchillas que forman los dientes, son postizas.

Los útiles de las máquinas de taladrar son las brocos, que pueden ser espirales o helicoidales, barras cilíndricas de acero rápido con dos ranuras helicoidales para recoger la viruta, terminadas en una punta cónica afilada que constituye el filo principal del útil.

Las barrenas son brocas planas. Los avellanadores son herramientas de filos cónicos que sirven para agrandar y achaflanar los agujeros abiertos. Los escariadores sirven para obtener agujeros lisos y de dimensiones exactas. Son útiles ligeramente cónicos, con varios filos paralelos al eje o bien helicoidales.

Al mecanizar las piezas de acero, la viruta sale en forma de cinta continua y el roce sobre la superficie de corte calienta excesivamente el útil, por lo que éste se refrigera con taladrina, sustancia formada por una emulsión de aceite, de aspecto blanquecino.

Los distintos órganos fundamentales de las máquinas se unen o ensamblan mediante una serie de elementos, de los cuales citaremos, a continuación, los más importantes.

La chaveta es una pieza de acero que encaja simultáneamente en dos encastres o aperturas existentes en las piezas que deben unirse. La chaveta transversal une las piezas sometidas a esfuerzos de tracción y la chaveta longitudinal transmite esfuerzos perpendiculares al eje de los órganos ensamblados o acuñados. Las chavetas pueden ser: de cuña, lisas, de gancho o talón, encastradas, encajadas, planas, de media caña, de seguridad, tangenciales, etc.

La clavija es un pieza cilíndrica o cónica que a veces lleva un extremo roscado que permite sacarla de su alojamiento y que actúa igual que las chavetas. Las clavijas pueden ser: de bisagra, de división, etc.

Las lengüetas son chavetas que sirven solamente para guiar un órgano, sin transmitir esfuerzo; pueden ser fijas, correderas, de ajuste, lenticulares, cilíndricas, etc.

Los fiadores son las chavetas que sin hallarse sometidas a esfuerzos cierran una cadena cinemática, constituída por una serie de órganos unidos entre sí y cuya misión es transmitir un esfuerzo.

Los pernos son piezas cilíndricas metálicas, largas, que unen dos piezas móviles a las que sirven de articulación. Generalmente, uno de los extremos presenta una cabeza redonda y el otro tiene una o varias uñas o patillas, va agujereado para

poder pasar un fiador o chaveta que evita que el perno salga de su alojamiento o presenta una rosca para una tuerca. Los pernos pueden ser: de acoplamiento, de ajuste, de anclaje, de argolla, de brida, de cuña, de cheveta, etc.

Los tornillos son piezas de metal u otro material con forma cilíndrica y resalto en hélice, que entran y juegan en la tuerca, en la madera u otros materiales. La cabeza del tornillo puede ser hexagonal o cuadrada y también ranurada. Los dos primeros casos acostumbran a darse en los tornillos de herrería, de núcleo cilíndrico; el último es propio del tornillo de carpintería, de núcleo cónico y cortante, llamado tornillo de rosca golosa.

Los tornillos se destinan para deslizarse por avance y rotación simultáneos en el interior de una pieza envolvente llamada tuerca. Estos dos elementos constituyen un sistema cinemático denominado par tornillo-tuerca. Los tornillos pueden ser: de apriete, de armar, de bloqueo, forzador, limitador, pasante, prisionero, de rosca simple, de doble rosca, etc.

La tuerca o matriz es una pieza hexagonal o cuadrada, con un hueco labrado en espiral que ajusta exactamente en el filete de un tornillo o macho. Cuando lleva dos aletas para poder apretarse sin necesidad de llaves se denomina tuerca de mariposa o palomilla. La tuerca corona presenta una serie de ranuras radiales por las cuales se pasa una clavija hendida o pasador que pasa también por un agujero en el tornillo. Además, las tuercas pueden ser: de acoplamiento, de fijación, guía, inaflojable, de reborde, de seguridad, de unión, etc.

Si el perno o tornillo a que se ajusta la tuerca está sujeto a vibraciones, ésta se va desenroscando poco a poco; para evitarlo, las tuercas se aseguran con contratuercas, que son de menor altura que la tuerca principal y que se enrosca fuertemente sobre ésta. Con el mismo fin se emplean arandelas de seguridad, o acopadas, que son arandelas de chapa provistas de patas que se doblan convenientemente, aprisionando la tuerca, o arandelas Grove o partidas. Además hay arandelas: de apoyo, de cierre, nervada, de resorte , etc.

Los espárragos son tornillos sin cabeza, que roscan por ambos extremos, destinados a quedar fijos en una pieza.

Los cáncamos son tornillos cuya cabeza tiene forma de anilla y sirven para suspender o extraer las piezas a que se atornillan.

El resalto de un tornillo, llamado filete, rosca o hilo de rosca, puede presentar varias formas geométricas; según cual

sea la sección del filete, arrollado en forma de hélice alrededor del núcleo del tornillo del cual forma cuerpo, se denominará triangular, rectangular, trapezoidal, etc. El filete es sencillo, doble, triple, etc., según esté engendrado por un solo surco que va dando vueltas o por dos, tres o más a la vez; en este caso el paso de rosca abarcará una vuelta de dos, tres o más filetes juntos. La rosca puede ser a la derecha y a la izquierda; rosca hembra y rosca macho. Las características esenciales de la rosca son su diámetro y el paso de la hélice, o sea la distancia entre filetes de una misma hélice, que puede ser de paso anco o paso especial. En la rosca de pulgada o Whitworth el diámetro se da en pulgadas y en lugar del paso se anuncia el número de hilos por pulgada. En la rosca métrica, utilizada principalmente en tornillos pequeños, el paso viene dado en milímetros. La más utilizada es la llamada rosca de Whitworth, cuyo perfil está constituído por un triángulo isósceles con un ángulo de 55° en el vértice. Existen además la rosca de Sellers o triangular de perfil constituído por un triángulo equilátero, la rosca trapezoidal, en diente de sierra, redonda, etc. Existen roscas especiales para los tubos denominadas rosca de tubo o rosca de gas por ser utilizadas preponderantemente en las tuberías de gas.

Los roblones son elementos de enlace entre chapas laminadas que no deben volverse a desmontar una vez colocadas. Están constituídos por varillas cilíndricas, con una cabeza semiesférica en un extremo; el opuesto se remacha formando una nueva cabeza después que el roblón haya sido calentado al rojo y colocado en el agujero correspondiente común a las dos piezas que se han de unir. Las uniones roblonadas pueden efectuarse por simple recubrimiento de las planchas o bien a tope y cubriendo la junta con dos cubrejuntas, es decir, tiras de plancha que se remachan a ambos lados. Los remaches son roblones colocados en frío.

Los tubos son órganos de sección circular destinados a la conducción de flúidos. Las uniones de unos tubos con otros se realizan: mediante ensanchamientos en el extremo en que enchufa el tubo siguiente; mediante manguitos o raccords que se enroscan en ambos extremos al efectuar la unión; mediante codos y reductores, y mediante platinas o discos soldados o roscados en los extremos de los tubos y que se unen con tornillos. El estancado de la unión entre dos tubos se consigue, si no puede obtenerse por simple contacto entre las dos superficies de los tubos que se han de unir, mediante la junta,

que es una especie de arandela de goma, cartón, cuero u otro material.

Entre los órganos destinados a interrumpir o moderar la circulación de los flúidos en las tuberías destacan las compuertas en las que el elemento obturador, generalmente una placa plana, resbala sobre la superficie de asiento, en dirección transversal a la dirección de la corriente. El grifo o llave es un interruptor de líquidos compuesto de una pieza tubular llamada canilla, por lo común acodada en el extremo libre y que termina en el otro por un trozo recto, roscado o no, que se enchufa en la tubería o depósito. El obturador está formado por piezas que varían según la clase de grifos y que nos permiten reducirlos a tres tipos: los grifos afinados u ordinarios, de ranura o cónicos, en que la canilla tiene un ensanchamiento interior en forma cónica, en el cual encaja una espiga llamada macho, atravezada por un orificio o paso; esta espiga se hace girar mediante unos brazos implantados en su extremo superior que orientan el paso del líquido en la dirección conveniente; los grifos de presión o de cierre gradual, que tienen el interior de la canilla dividido horizontalmente por un tabique con un orificio, el cual se cierra aproximándole un disco, una zapatilla, una arandela o una bola de goma o cuero mediante una disposición en tornillo; los grifos automáticos o de repulsión, que funcionan por el desplazamiento de pequeños émbolos; mediante la presión de la mano sobre una palanca o botón se sitúan en posición de paso y vuelven a obturarse automáticamente por la reacción de un resorte. Además los grifos y llaves pueden ser: grifos de desagüe, de extracción, llaves de nivel, de purga, de cebar, de cierre, etc.

En las válvulas el obturador, accionado generalmente por un volante o un vástago roscado, se mueve en la dirección del flúido, desprendiéndose de la superficie del asiento. Si el movimiento del obturador es de rotación en lugar de ser de traslación, se obtienen las válvulas de charnelas, llamadas válvulas de mariposa cuando el eje de rotación del obturador queda centrado. Las válvulas automáticas son aquellas cuyo accionamiento es debido a la presión del fluído y las válvulas de retención las que imponen al flúido la circulación en el sentido determinado, impidiéndole retroceder en la dirección opuesta. Las auxiliares que, en las de grandes dimensiones, compensan la presión en ambas cavas del obturador, se denominan válvulas de descarga o by-pass. Adémás existen las válvulas siguientes: de admisión, anular, de barrido, de derrame, de descarga, de escape, de gobierno y otras.

En la transmisión por órganos de presión, en los que es necesario conservar el estancado entre órganos en movimiento, se utiliza la junta laberíntica, constituída por una serie de surcos circulares en un órgano, en los que encajan pestañas dispuestas sobre el órgano segundo, con lo que se obliga al flúido a recorrer un largo camino para atravesarla. El llamado prensaestopas se monta en un órgano fijo y lo hermético de la juntura se obtiene por la dilatación radial de un material muy plástico al que se da el nombre de empaquetadura, formada por una trenza de cáñamo, algodón, etc., impregnada en aceite, grasa, sebo, grafito, etc., y que se comprime axialmente. Si la junta se desea obtener sobre un órgano móvil, como ocurre en el caso de aplicarla en el émbolo, se utilizan aros o segmentos de fundición, partidos, que, encajando en las ranuras dispuestas en la periferia del émbolo, se aprietan contra las paredes del cilindro, obteniéndose de este modo un cierre hermético.

VOCABULARIO

mecanizado *m* механическая обработка металлов
sierra (*f*) **de violín** механическая ножевка
s. recta продольная пила
s. circular циркулярная пила
serrar *vt* распиливать, пилить
corte *m* срез; резание
profundidad (*f*) **de c.** глубина среза
avance (*m*) **de c.** ход резания
velocidad (*f*) **de c.** скорость резания
desbaste *m* первичная (черновая) обработка
acabado *m* окончательная (чистовая) обработка
pulir *vt* шлифовать
tela (*f*) **esmeril** наждачная бумага
rugoso шероховатый; шершавый
moletear *vt* накатывать
moleteado *m* накатка
estriado рифленый, желобчатый
trazado *m* разметка
mármol *m* разметочная плита
gramil *m* рейсмус
punta (*f*) **de señalar** чертилка
punzón (*m*) **de marcar**, **granete** *m* — кернер
acero (*m*) **al carbono** углеродистая сталь
acero (*m*) **ordinario de herramientas** инструментальная сталь

a. rápido быстрорежущая сталь
embotarse притупляться
metales (*m pl*) **duros** твердые сплавы
planqueta *f* пластина; пластинка
mango *m* }
vástago *m* } стержень, державка; тело (инструмента)
cabeza *f* головка; режущая кромка
extremo (*m*) **de corte** режущая кромка
arista (*f*) **principal de corte** главная режущая кромка
a. cortante }
adyacente }
contrafilo *m* } вспомогательная р.к.
superficie (*f*) **de corte** режущая поверхность
freza (*f*) **de disco** дисковая фреза
f. frontal лобовая фреза
f. de tornillo червячная фреза
f. de forma фасонная (фигурная) ф.
espiral }
helicoidal } винтовой, спиральный
barrena *f* сверло
broca (*f*) **plana** перовое с.; бурав
avellanador *m* зенковка
achaflanar *vt* }
biselar *vt* } зенковать; делать фаску
taladrina *f* эмульсия
órgano *m* узел; блок
ensamblar *vt* соединять; собирать
chaveta *f* штифт, шпонка
ch. transversal поперечный штифт
ch. longitudinal продольный штифт
encastre *m* паз, канавка
clavija *f* чека, шкворень
lengüeta *f* выступ, шип
fiador *m* шпилька, шплинт
cadena (*f*) **cinemática** кинематическая цепь
perno *m* болт, шкворень; палец
tornillo *m* }
macho *m* } болт, винт; шуруп
t. de herrería сборочный в.
t. de rosca golosa шуруп (плотнический)
tuerca *f* }
matriz *f* } гайка
t. de mariposa }
palomilla *f* } барашковая г.
t. corona корончатая г.
par tornillo-tuerca винтовая пара
pasador *m* шплинт, шпилька
contratuerca *f* контрагайка
arandela *f* шайба
a. de seguridad }
a. acopada } замковая ш.
a. Grove }
a. partida } составная (Гровe) ш.
espárrago *m* штифт; двухсторонний винт
cáncamo *m* рымболт; болт (винт) с ушком
rosca *f* }
hilo (*m*) **de r.** }
filete *m* }
roscado *m* } резьба, нарезка
r. de pulgada }
r. Whitworth } дюймовая р.
r. métrica метрическая р.

r. de Sellers} треугольная
r. trangular } р.
r. de tubo} трубная (газо-
r. de gas } вая) р.
paso de rosca} шаг винта
p. de hélice } (резьбы)
por recubrimiento *m* в накладку
a tope в стык, в упор
cubrejuntas *m* накладка
tubo *m* труба
manguito *m* муфта, гильза, хомут; ниппель
raccord *m* раккорд, штуцер, соединительная муфта
codo *m* колено; изгиб
reductor *m* переходная муфта; патрубок
platina *f* фланец
estancado *m* герметичность, непроницаемость
junta *f* прокладка
compuerta *f* задвижка
asiento *m* гнездо; седло; опорная поверхность
grifo *m* } водопроводный
llave *f* } кран
g. afinado
g. corriente } обычный кран
g. ordinario
g. de presión } винто-
g. de cierre gradual } вой к.
g. automático } пружинный
g. de repulsión } к.
canilla *f* корпус к.
acodado коленчатый
espiga *f* черенок; стержень
macho *m* зд. пробка крана
paso *m* проход, щель
tabique *m* перегородка
zapatilla *f* прокладка
botón *m* кнопка
válvula *f* вентиль, клапан
v. de charnela шарнирный к.
v. de mariposa двухстворчатый (дроссельный) к.
v. automática автоматический к.
v. de retención обратный к.
v. auxiliar вспомогательный к.
v. de descarga } разгрузочный к., бай-
v. by-pass } пасный в.
cavas *f pl зд.* полости
junta (*f*) **laberíntica** лабеиринтное уплотнение
pestaña *f* заусенец, закраина
prensaestopas *m* сальник
empaquetadura *f* уплотнение, набивка
impregnar *vt* пропитывать
sebo *m* твердая смазка; сало

EJERCICIOS

I. Traduzca al español:

1. Обработка резанием — механическая обработка, заключающаяся в снятии стружки посредством режущего инструмента. В технологическом процессе изготовления машин, аппаратов и приборов обработка резанием играет наряду с литейным делом и обработкой давлением ведущую роль. Обработка резанием включает следующие основные

операции: рубку, опиливание, распиловку, отрезку, точение, сверление и другие способы обработки отверстий, как зенкерование и развертывание, фрезерование, строгание металлов, долбление, протягивание, нарезание резьбы и, наконец, различные отделочные операции — шлифование, притирку, доводку, хонингование, шевингование, шабрение, полирование и другие. Подавляющее число операций обработки резанием совершается посредством металлорежущих станков. — 2. Карусельный станок это тип токарного станка с вертикальной осью вращения изделия, установленного на круглом горизонтальном столе — планшайбе. Режущий инструмент закрепляется в поворотной револьверной головке, установленной на вертикальном суппорте. — 3. Револьверный станок это металлорежущий токарный станок, характеризующийся наличием поворотного приспособления, так называемой револьверной головки, снабженной несколькими гнездами для крепления режущих и других инструментов, которыми последовательно обрабатывается изделие. — 4. Головкой называется узел или агрегат металлорежущего станка, обычно несущий один или несколько инструментов и часто объединенный с двигателем в самостоятельную единицу. Иногда головкой называют приспособления, расширяющие область применения станка: делительная головка, долбежная головка, резьбонарезная головка. — 5. Фрезерование это способ обработки резанием плоскостей, поверхностей тел вращения, различных фасонных, винтовых и спиральных поверхностей посредством многолезвийных инструментов — фрез, которые совершают вращательное движение резания и перпендикулярную к оси вращения подачу, снимая при этом короткие стружки. По форме обработанной поверхности и типу фрез различают фрезерование плоскостей цилиндрическими или торцевыми фрезами; прорезку канавок дисковыми, пазовыми, угловыми и концевыми фрезами; фрезерование цапф полыми фрезами, резьб гребенчатыми и дисковыми резьбовыми фрезами, фасонное — профильными или способом копирования; фрезерование зубьев дисковыми, модульными, пальцевыми и червячными фрезами и многие другие. — 6. В качестве зуборезного инструмента применяются фасонные фрезы — дисковые или пальцевые для цилиндрических или не ответственных конических колес; резцы предназначены для строгания прямо- и косозубых конических колес; долбяки и гребенки служат для нарезания на зубострогальных и зубодолбежных станках

цилиндрических шестерен с прямым, косым или шевронным зубом. Для чистовой отделки цилиндрических колес путем шевингования применяют дисковые и реечные шеверы. — 7. Фрезерная головка это высокопроизводительный тип фрезы, состоящий из корпуса с закрепленными в нем ножами, армированными пластинками из твердых сплавов или минерало-керамическими пластинками. — 8. Гребенкой называется резец с зубчатой режущей кромкой для нарезания резьб или зубчатых колес. Резьбовые гребенки служат для нарезания резьб на токарных станках и автоматах и бывают тангенциальные и дисковые для наружней и внутренней резьбы. — 9. Делительная головка — приспособление для металлорежущих станков, обычно фрезерных, служащее для периодического поворота или непрерывного вращения обрабатываемых и установленных на делительной головке изделий, например, зубчатых колес, фрез, спиральных сверл и т.п. — 10. Зенкер — многолезвийный металлорежущий инструмент для обработки стенок отверстий и для зачистки торцовых поверхностей. Цилиндрические зенкера в основном напоминают спиральное сверло, отличаясь бóльшим числом и меньшей длиной режущих кромок. Они бывают цельные, насадные, сборные со вставными ножами, а также двухперые, фасонные и комбинированные, торцевые. — 11. Зенкование — вырезание цилиндрических, конических или фасонных углублений у входной части отверстий, обычно для помещения головок винтов. Осуществляется зенкование при помощи зенковки. — 12. Заточка инструмента — снабжение режущего инструмента острой режущей кромкой или восстановление ее после затупления. Заточка инструмента выполняется преимущественно посредством абразивов на заточных станках и точилах или вручную посредством шлифовальных брусков, оселков и доводочных паст. — 13. Шлифование — способ обработки резанием металлов, дерева, при помощи абразивных инструментов. Значительная твердость абразивных материалов позволяет применять шлифование также при обработке изделий, не поддающихся резанию посредством обычного режущего инструмента. Машинное шлифование производится при помощи шлифовальных станков и широко применяется при обработке деталей. — 14. Долбежный станок — металлорежущий станок с возвратно-поступательным движением инструмента, прямолинейным и вращательным (круговым) движением подач, сообщаемым обрабатываемому изделию в плоскости перпендикулярной

или наклонной к направлению главного движения. Служит для обработки внутренних и наружних поверхностей изделий. От поперечно-строгальных станков, долбежные станки отличаются наличием поверхности стола или станины, пересекаемых направлением главного движения. Поэтому для долбежных станков естественной является вертикальная конструкция с креплением деталей в горизонтальной плоскости. По мере усовершенствования универсальных долбежных станков, появились специальные долбежные станки: зубодолбежные, шпоночно-долбежные и долбежные для пуансонов. — 15. Долбление — процесс резания металла, осуществляемый резцом, движущимся возвратно-поступательно. — 16. Долбяк — металлорежущий инструмент для нарезания прямозубых, косозубых и шевронных шестерен, а также для изготовления червяков, шлицев на валах и зубчатых реек. — 17. Доводкой называется отделочная операция механической обработки металла, состоящая в снятии тонкого слоя металла обрабатываемой поверхности. В качестве инструмента для доводки используются абразивные бруски или доводочные пасты. — 18. Абразивы — твердые кристаллические зернистые или порошкообразные материалы, служащие для обработки поверхностей. Различаются природные абразивы: алмаз, корунд, наждак, кварц, пемза, и искусственные или синтетические: карборунд, алунд, крокус. Абразивы применяются в виде порошков, шлифовальных кругов и брусков, точильных камней, шкурок, полировальных и доводочных паст.

II. Traduzca al ruso:

Instrumentos del ajustador

Tornillos de banco son unos aparatos que sirven para sujetar las piezas que se han de trabajar. Hay dos tipos principales de tornillos: articulados y paralelos. Los primeros se construyen de acero forjado y resultan muy resistentes, pero no son apropiados para trabajos de ajuste porque sus mandíbulas no se conservan paralelas al abrirse. Los segundos, al igual que los articulados, constan de una mandíbula fija y de otra móvil. En la parte superior de las mandíbulas llevan unas piezas postizas llamadas mordazas, las cuales están estriadas para sujetar las piezas sin necesidad de ejercer sobre ellas demasiada presión.

Llaves son instrumentos de acero que sirven ordinaria-

mente para apretar o aflojar tuercas y tornillos. Las hay de muy variadas formas, las más usadas son: llaves fijas de una o dos bocas (llaves españolas); llaves de tubo que son fijas para tuercas exagonales que se emplean en lugares inaccesibles para otras llaves; llave de estrella que se emplean cuando sólo es posible un pequeño desplazamiento de la llave; llave universal de tornillo o gusano, también llamada inglesa; llave para tubos o stillson y de cadena que se usa también para piezas redondas macizas y llaves de ajuste automático.

La lima es una barra de acero templado, de superficie áspera, cuyo objeto es rebajar o pulir metales; sus partes principales son: cuerpo, punta y espiga o cola. Los elementos característicos de la lima son: la forma, el tamaño y el picado. Por forma de una lima se entiende la figura geométrica de su sección transversal, que puede ser: plana, cuadrada, redonda, media caña y triangular; además las hay de formas especiales: de hoja de cuchillo, de hoja de salvia y rómbica. El picado es la rugosidad de la lima, que puede ser sencillo y doble. El tamaño de una lima es la longitud de su cuerpo expresada en pulgadas inglesas.

El cortafríos o cincel es un útil cortante en forma de cuña y de acero duro, su filo es recto formado por el ángulo agudo de la cuña. El buril, al revés del cortafríos, tiene la arista cortante en sentido transversal a la sección del cuerpo; tiene por consiguiente la longitud del filo mucho menor y por eso se emplea para abrir canales o ranuras. La gubia es un instrumento muy semejante al buril, pero su filo suele ser redondeado. Pueden ser de formas muy variadas, según el trabajo a que se las dedique.

Broca es una barra de acero templado y de tal manera afilada por un extremo que al girar puede penetrar en un cuerpo, cortándolo en pequeñas porciones, llamadas virutas. Hoy día las brocas más generalizadas son las llamadas de espiral o helicoidales, menos utilizadas son las brocas de punta de lanza, y las demás pueden considerarse brocas especiales, como la broca de pezón que llevan en el centro un pitón o mecha cilíndrica para mantenerlas centradas. Las brocas se sujetan en portabrocas que pueden ser con llave o sin ella. Las taladradoras pueden ser de sobremesa, de columna, portátiles, radiales, manuales.

El escariado es una operación que tiene por objeto raspar agujeros taladrados con brocas para dejarlos a las medidas convenientes y con la lisura adecuada. La herramienta que se utiliza se llama escariador. Los escariadores a mano tie-

nen el mango cilíndrico y llevan una mecha cuadrada para hacerlos girar con la ayuda de un bandeador. La punta tiene una conicidad que varía según las formas y las ranuras pueden ser rectas o helicoidales. Los escariadores de máquinas difieren de los de mano en que la punta tiene una conicidad mayor y en consecuencia es más corta.

Se llama en mecánica tornillo a cualquier pieza que tenga una parte cilíndrica o casi cilíndrica con un canal en forma de hélice contínua. Si una pieza tiene un agujero cilíndrico cuya superficie interna está acanalada en forma de hélice, diremos que es una tuerca. Rosca es la parte acanalada de un tornillo o tuerca que se puede considerar como un cilindro llamado núcleo sobre el cual se ha arrollado uniformemente uno a varios prismas de sección triangular o bien cuadrada, trapecial, etc. Dichos prismas se llaman hilos o filetes de rosca.

Las roscas según el número de filetes se dividen en roscas de una entrada y de varias entradas; según su posición pueden ser exteriores e interiores, las primeras en los tornillos y las segundas en las tuercas; según el sentido de la rosca se clasifican en rosca a derecha y a izquierda. Hay diferentes sistemas de roscas: Whitworth, Internacional, DIN, Sellers, Acme, métrico, etc.

Para el roscado de tuercas a mano se emplean los machos de roscar y para hacer tornillos las terrajas de roscar.

Los pivotes, llamados también gorrones de apoyo, son las partes por donde se apoyan los ejes verticales. Los pivotes generalmente se apoyan sobre tejuelos. Gorrones son las partes por donde se apoyan los ejes horizontales. Silletas son soportes de los cojinetes, su forma es bastante variada para poder adaptarse a la manera de colocar la transmisión.

Elementos de máquinas y sus uniones

Todos los mecanismos y máquinas, instrumentos y aparatos están compuestos de distintos elementos y uniones. Las partes independientes que integran un mecanismo o máquina se llaman elementos de máquinas, que generalmente constan de un pedazo entero de metal. Los elementos de las máquinas y mecanismos están unidos entre sí. Las uniones pueden ser desarmables y fijas. Entre las primeras pueden ser mencionadas las uniones con cuñas, chavetas, garras, pasadores y con piezas roscadas. Entre las segundas se hallan las uniones remachadas, soldadas y a presión. Un lugar des-

tacado en la fabricación de las máquinas lo ocupan los elementos que sirven de soporte y sujetadores de otros elementos o para la transmisión de movimiento giratorio y longitudinal. Entre estos elementos están los árboles, ejes, soportes, gorrones, engranajes, poleas, etc.

Muchas partes de las máquinas y mecanismos pueden girar, trasladarse y oscilar, transmitiendo sus movimientos y esfuerzos a otros elementos. Uno de los movimientos más difundidos constituye el movimiento de rotación, realizado por distintos elementos asentados sobre los árboles y ejes de la máquina.

El árbol es un cuerpo de giro cilíndrico, cónico u otra forma que se apoya en uno o varios asientos. Sobre el árbol se fijan poleas, ruedas dentadas, volantes, etc. Algunos de estos elementos, llamados conductores, reciben el movimiento giratorio de una fuente de energía independiente (motor). Otros elementos giran gracias a la rotación del árbol sobre el cual están dispuestos. Estos elementos se llaman conducidos. De este modo el árbol en su movimiento transmite forzosamente los esfuerzos (momento de rotación) a los elementos conducidos y por los tanto experimenta deformaciones por torsión y flexión. Los árboles por su forma se dividen en rectos y acodados (cigüeñales), de una pieza o compuestos, macizos o huecos.

Ejes son los árboles que no transmiten el movimiento giratorio y sólo sirven para sostener los elementos giratorios. El eje, a diferencia del árbol, no experimenta torsión, sino que sólo sufre el efecto de flexión. Los ejes se dividen en fijos y móviles.

Los sostenes en que se apoyan los gorrones se llaman soportes, ranguas o tejuelos. Si el gorrón se desliza sobre la superficie del apoyo, tal soporte se llama de deslisamiento o chumacera. Si en cambio ne se desliza sobre la superficie del apoyo, sino que gira junto con una parte del soporte, éste se llama de rodamiento o cojinete. Para disminuir el rozamiento y aumentar la duración del funcionamiento de los soportes, en éstos se colocan bujes de bronce u otras aleaciones de antifricción.

Elementos de acoplamiento

Los elementos de acoplamiento sirven para formar uniones permanentes o temporales de árboles que en su rotación tienen un eje común o cuando los ejes forman un ángulo

determinado. Para las uniones rígidas coaxiales, es decir, de árboles que tienen el mismo eje, se usan acoplamientos de manguitos (enteros o partidos) y de discos.

El acoplamiento de manguitos enteros se hace con un trozo de tubo que abraza los extremos de los árboles y a los cuales se fija mediante pasadores, tornillos de presión o chavetas.

El acoplamiento de manguito partido se realiza con dos mitades que abrazan los árboles y que se unen por medio de tornillos.

El acoplamiento con discos o platinas sa hace por medio de discos transversales, soldados o enroscados a los extremos de los árboles, y unidos por medio de tornillos.

El acoplamiento universal o cardán sirve para acoplar árboles que forman determinados ángulos y consta de un acoplamiento especial que consta de dos horquillas en los extremos de los árboles que se articulan sobre los brazos una pieza cruciforme.

El acoplamiento por fricción consta de dos o más discos que se fijan en los extremos de los árboles. Uno de los discos está rígidamente fijado al árbol y el otro puede desplazarse a lo largo del árbol guiado por una chaveta.

III. Traduzca al español:

1. Слесарно-монтажный инструмент — ручные и механизированные инструменты и приспособления разного рода, предназначенные для выполнения слесарно-монтажных работ. Для удержания изделий служат тиски, сборочные приспособления, струбцины и пр. Сверление отверстий производят при помощи коловоротов, дрелей и трещоток. Винтовые соединения собирают посредством гаечных ключей и отверток. Для нарезания резьбы служат клуппы с плашками и лерками и метчики с воротками; для захватывания, изгибания и отрезки проволоки и мелких деталей — пассатижи, ручные тисочки, плоскогубцы, круглогубцы, кусачки и пр. Для снятия малых количеств металла и точной пригонки поверхностей служат напильники, надфили, абразивные инструменты, шаберы. — 2. Тиски — приспособление для зажима и удержания деталей в процессе механической обработки или сборки, состоящее из корпуса с двумя губками, между которыми зажимается деталь. Сближение губок тисков и зажим осуществляется вращением рукоятки винта или эксцентрика. Тиски бывают: ручные, кузнечные, станочные. — 3. Дрель — пере-

носной механизм для вращения металлорежущих инструментов, обрабатывающих отверстия, преимущественно сверл. Различаются ручные и механические, электрические и пневматические дрели. — 4. Клещи — инструмент для захватывания или зажима. Различаются кузнечные клещи, плоскогубцы, острогубцы (кусачки), круглогубцы, пассатижи, гвоздедеры и т.п. — 5. Напильник — режущий инструмент в виде бруска с нанесенными на поверхности рядами мелких зубьев. Режущие зубья напильника образуются насеканием особым зубилом или фрезерованием. По тонкости насечки различают драчевые, личные и бархатные напильники. — 6. Надфиль это маленький напильник с мелкой насечкой, применяется для тонких работ, например, в точной механике. — 7. Гаечный ключ — инструмент для завинчивания и отвинчивания гаек, болтов и винтов с шестигранными или квадратными головками. Различают обыкновенные гаечные ключи, торцовые для работы в труднодоступных местах, универсальные, которые могут быть установлены по размеру гайки или болта и др. — 8. Клупп — инструмент для ручного нарезания наружной резьбы. Состоит из корпуса, в котором закреплены сменные плашки для резьб различных типов и размеров. — 9. Лерка или круглая плашка это инструмент для нарезания наружной резьбы на винтах и пр. При нарезании лерка зажимается в особом воротке или станочном патроне. — 10. Плашка это металлорежущий инструмет для нарезания наружной резьбы. Плашка для ручного нарезания с помощью клуппа представляет собой пластинку с полукруглым, снабженным резьбой вырезом. — 11. Вороток — рычаг с квадратным отверстием для проворачивания вручную метчиков, разверток и других инструментов, снабженных квадратным хвостовиком. — 12. Метчик это инструмент, который служит для нарезания внутренней винтовой резьбы в предварительно просверленных отверстиях. Метчик не нуждается в механизме сообщающем ему во время нарезания разьбы осевую подачу, как например гребенка или другие винторезные инструменты. — 13. Разметка — одна из операций технологического процесса, состоящая в переносе на поверхность обрабатываемой детали с чертежа или образца размерных линий, указывающих границы, до которых должна быть произведена обработка. Размерные линии, проведенные при разметке, называются рисками. Разметка бывает плоскостная и пространственная. При разметке применяются следующие инструменты: рейсмусы,

линейки, угольники, угломеры, штангенциркули, разметочные плиты и другие. — 14. Рейсмус это инструмент для нанесения линий — рисок — при разметке деталей. Он состоит из основания и вертикальной стойки, на которую надета подвижная муфта с чертилкой. — 15. Кернер — слесарный инструмент в виде заостренного стержня из закаленной стали, служащий для наметки точек на деталях при разметке их путем нанесения по кернеру ударов молотком. — 16. Развертка — многолезвийный металлорежущий инструмент для точной отделки предварительно обработанных отверстий круглого сечения. При работе развертка вращается и совершает осевое движение подачи, при этом зубья на режущей части снимают очень тонкие стружки металла. — 17. Развертывание это способ чистовой обработки резанием металлических поверхностей предварительно обработанных отверстий — цилиндрических, реже — слабоконических.

Lección XIII

ELEMENTOS DE MÁQUINAS
(Continuación)

La transformación de un movimiento alternativo en otro rotativo o viceversa, como se produce en los motores de combustión,.en las máquinas de vapor, etc., se obtiene mediante el mecanismo de biela y manivela. El balancín es una barra móvil alrededor de un eje que transforma dicho movimiento alternativo rectilineo en otro circular continuo. La manivela, llamada también manubrio o cigüeña, es la parte cilíndrica excéntrica paralela al eje de giro de un eje llamado cigüeñal o cigoñal, no rectilíneo, sino doblado en uno o más codos, en cada uno de los cuales se monta y ajusta una biela cuya cabeza está unida a un pistón o émbolo. El cigüeñal, generalmente se construye de acero forjado y en él se distinguen las manivelas con sus gorrones de manivela y brazos de manivela y los gorrones de línea o bancada, o sea el punto donde el eje se apoya sobre la bancada. En el extremo posterior del cigüeñal está situado un volante cuya inercia vence la resistencia de los puntos muertos. Recíprocamente, el movimiento de giro de un eje se transforma en alternativo mediante un mecanismo de excéntrica y biela, estando constituída la excéntrica por un disco calado excéntricamente sobre un eje y que gira en el interior del cojinete extremo de la biela.

Los elementos giratorios de una transmisión se apoyan sobre unas piezas conocidas por cojinetes o chumaceras, compuestos de dos partes que pueden aproximarse con objeto de compensar el desgaste ocasionado por el roce, y provistas de una muesca en que descansa y gira un eje de maquinaria. Los cojinetes de deslizamiento trabajan con engrase entre las superficies de deslizamiento, pero para disminuir las resistencias pasivas se han introducido los cojinetes de rodadura o rodamiento, que oponen menor resistencia. Los hay de tres tipos: cojinetes de bolas, de rodillos y de agujas. Los de bolas consisten de dos anillos concéntricos de acero, provistos de una ranura en las superficies coincidentes,

en la que se alojan numerosas bolas de acero, muy duras, bañadas en aceite. En el anillo interno ajusta el eje o árbol giratorio y de este modo sólo existen, como puntos de apoyo, los de las esferas en las superficies tangentes a ellas. En los de rodillos, las bolas se sustituyen por rodillos de acero muy duro, cada uno de los cuales gira en su mortaja, y en los de agujas por numerosas varillas cilíndricas de idéntico material. El aceite que las baña forma una delgada capa, debido a la viscosidad, que impide el contacto entre ellas. Si el cojinete debe resistir esfuerzos longitudinales (axiales) se denomina chumacera de empuje. Además de las mencionadas las chumaceras pueden ser: chumacera colgante, de contravástago y exteriores; y los cojinetes: anular de bola, de bolas dobles, cerrados, cónicos, de empuje, flotante, oscilante, piloto, seccional, etc.

El metal de los cojinetes, llamado metal antifricción o metal blanco, se hace de bronce fosforado o de una liga de antimonio, estaño, plomo y cobre.

Los árboles son barras cilíndricas de acero que sirven para la transmisión de la energía por medio de movimiento de torsión. Los ejes son barras cilíndricas de acero que, tanto en marcha como en reposo, sólo están sometidas a esfuerzos de flexión. Los árboles pueden ser: árbol articulado, de la contramarcha, del diferencial, flexible, de piñón, propulsor, etc.; los ejes pueden ser: eje acodado, de apoyo elástico, de empuje, impulsado, de levas, loco, oscilante, de propulsión, etc.

Los cojinetes que en los talleres soportan los árboles de transmisión se montan sobre caballetes o asnillas, es decir, cartelas que se fijan al techo o en las paredes del local.

Las poleas son ruedas macizas o con rayos, acanaladas en su circunferencia y móviles alrededor de un eje. Por el canal pasa una cuerda o cadena, en cuyos dos extremos actúan, respectivamente, la potencia y la resistencia. En otros casos su superficie periférica permite transmitir, mediante correas la energía suministrada a los árboles de transmisión. Las poleas pueden ser: polea de arrastre, de cadena, conducida, conductora, directriz, loca, motriz, etc.

Los volantes son poleas de gran masa que sirven para disminuir las variaciones en el número de revoluciones.

Los conexores tienen por objeto efectuar el enlace o desenlace entre un eje y otro motor, o bien con el bastidor. Se halla en el primer caso el acoplamiento de embargue y desembargue y en el segundo los frenos, que tienen por ob-

jeto moderar o anular la velocidad de giro de un eje motor. En los frenos de palanca el taco de material antideslizante que frota la polea de freno transformando en calor la energía, se denomina zapata.

Los trinquetes son, en términos generales, los mecanismos destinados a impedir periódicamente, automáticamente o a voluntad, alguno de los movimientos a que está solicitado otro mecanismo o pieza móvil, o bien a imprimir a este mecanismo un movimiento intermetente para vencer una resistencia continua. Es un trinquete típico el garfio que gira por uno de sus extremos y por el otro resbala sobre los dientes oblicuos de una rueda, para impedir que ésta se vuelva hacia atrás.

Los roquetes son detenedores de engranaje que obran hacia ambos lados para suspender el movimiento de un árbol y conservar la posición de una situación determinada.

El acoplamiento cardán es un mecanismo que permite transmitir el movimiento giratorio de un eje a otro que forma con él un ángulo cualquiera. Los dos extremos de los ejes que se han de acoplar presentan forma de horquilla y se articulan sobre los brazos de una pieza cruciforme. Tal mecanismo se emplea especialmente en los automóviles y en las máquinas herramientas.

La transmisión de energía mediante órganos de rodamiento puede realizarse con la ayuda de las llamadas ruedas de fricción, en las que una rueda, por rozamiento, arrastra a otra contra la que se aprieta fuertemente.

Los engranajes son mecanismos que consisten en el acoplo de dos ruedas, de una rueda dentada y una cremallera, de una rueda y un tornillo sin fin o de una rueda y una cadena, cuyo contacto se produce mediante unos salientes o dientes que engranan y cuyo objeto es transmitir el movimiento de un árbol a otro, a veces modificándolo, sin que se produzca deslizamientos. El encaje de los dientes de una rueda o barra dentada en los intersticios de los de otra es el engargante.

Los engranajes de ruedas pueden ser: planos, cuando los ejes de las ruedas son paralelos; cónicos o de ángulo, cuando las líneas de los ejes se cortan, y oscilantes o hiperboloides, cuando los ejes se cruzan. Todos ellos transforman un movimiento circular en otro también circular, cuyas velocidades angulares están en relación inversa de los números de dientes de las ruedas. La que transmite el movimiento se denomina rueda conductora y la que lo recibe, rueda conducida. Si una de ellas es muy pequeña recibe el nombre particular de pi-

ñón. En los engranajes de ruedas cónicas o de ángulo, la mayor se llama corona dentada. La rueda catalina es una corona dentada de dientes agudos. Los engranajes planos, a su vez, se dividen en: engranajes cilíndricos, si los dientes de las ruedas están trazados según las generatrices de éstas; engranajes helicoidales si los dientes están trazados oblicuamente a las generatrices según una hélice o formando cada diente un ángulo diedro con las ramas de hélice, y engranaje elíptico si está constituído por dos ruedas elípticas iguales, que giran la una alrededor de uno de sus focos y la otra alrededor del foco opuesto.

Mientras que en las ruedas dentadas corrientes o ruedas rectas los dientes son paralelos al eje de la rueda, las ruedas helicoidales presentan los dientes oblicuos respecto al eje. Los dentados se dividen en dos clases: el cicliodal y el envolvente, según la forma de los dientes sea tal que las líneas de engrane resulten ser un arco de círculo o bien una recta.

El engranaje de cremallera tiene por objeto transformar un movimiento circular en rectilíneo o viceversa. Si los dientes de una rueda se sustituyen por rodillos se obtiene el engranaje de linterna. Un caso particular de este tipo es la llamada cruz de Malta, que permite el reposo temporal del árbol movido. El engranaje de tornillo sin fin transmite el giro de un eje a otro situado en un plano distinto y que le cruza perpendicularmente. El engranaje de cadena transforma un movimiento circular en otro rectilíneo o viceversa, o transmite la rotación de un eje a otro que le es paralelo.

Cierto tipo de engranajes reciben nombres particulares: engranaje de Huyghens o radial, que transmite el movimiento de un árbol a otro que lo cruza perpendicularmente y en el cual la relación de las velocidades de ambos árboles es variable; el engranaje de Lahire o reversivo, que transforma un movimiento circular en rectilíneo alternativo; el engranaje diferencial, que da a un árbol el movimiento que representa la diferencia de otros dos, o distribuye entre dos árboles conducidos el movimiento comunicado por un conductor, y el engranaje intermitente, en el que una de las ruedas, la conductora, sólo lleva un diente, por lo que a cada giro de ésta la conducida sólo da un paso.

El tren de engranaje es una combinación de ruedas dentadas y piñones que transmiten el movimiento de un eje a otro. Se utilizan para la reducción o multiplicación de velo-

cidad en los aparatos de relojería, los diferenciales de automóviles, etc.

Cuando la potencia se transmite de un árbol a otro mediante órganos envolventes se utilizan correas, cables o cadenas. Las correas son tiras sin fin de cuero o de materiales textiles. Se denominan correas trapezoidales las que presentan sección trapezoidal, hechas a base de caucho entretejido con lona. Los cables resultan de la unión de varios hilos de alambre de acero fundido arrollados alrededor de un alma de cáñamo o yute, con el fin de aumentar la flexibilidad.

Las cadenas constan, en esencia, de un número de eslabones unidos o enlazados entre sí. Existen tipos fundamentales de cadenas, como la llamada cadena de pasadores o cadena de Galle, formada por láminas rectangulares de acero, unidas por pasadores o pernos; la cadena de rodillos, de la que es tipo la de la bicicleta; la cadena dentada, formada por láminas cortas de acero con dientes que se acoplan de modo que se corresponden sus perfiles y penetran en los huecos de las ruedas dentadas motrices; la cadena silenciosa o de Renold, los eslabones de la cual son verdaderos dientes, cuyos flancos engranan con los de la rueda.

El regulador es un órgano de máquina que tiene por misión el corregir automáticamente las variaciones irregulares en la marcha de un motor, conservando un número de revoluciones constante, o bien ordenar o normalizar el movimiento o los efectos de una máquina o de alguno de los órganos o piezas de ella. Es típico el regulador de Watt, del cual derivan otros modelos más perfeccionados. En esencia, consiste en un rombo articulado que sostiene un par de bolas en sus dos brazos superiores, mientras los inferiores están articulados a un manguito que resbala a lo largo del eje del aparato. Cuanto mayor es la velocidad del eje más se separan las bolas, con lo que sube el manguito, accionando órganos que actúan sobre la distribución.

Cuando la fuerza que así se obtiene es insuficiente para accionar la distribución, se utiliza un reforzador mecánico llamado servomotor. El servomotor es, en general, un mecanismo auxiliar de una máquina que aprovecha la energía de esta misma o la de un motor o dispositivo adicional para efectuar una maniobra determinada, para la que no basta el esfuerzo manual del operador o, en el caso que nos ocupa, el del regulador.

balancín *m* балансир
manivela *f*, **manubrio** *m*, **cigüeña** *f* мотыль или колено кривошипа
brazo (*m*) **de m.** шатунная щечка (плечо кривошипа)
gorrón (*m*) **de m.** шатунная шейка (палец кривошипа)
g. de línea, **g. de bancada** подпятник коленчатого вала
cigüeñal *m*, **cigoñal** *m* коленчатый вал
volante *m* маховик
puntos (*m pl*) **muertos** мертвые точки
calado насаженный
cojinete *m* подшипник
c. de deslizamiento п. скольжения
c. de rodadura, **c. de rodamiento** п. качения
c. de bolas шариковый п.
c. de rodillos роликовый п.
c. de agujas, **c. de púas** игольчатый п.
chumacera *f* буксовый п.
ch. de empuje упорная букса
roce *m* трение
metal (*m*) **blanco**, **m. antifricción** антифрикционный сплав; белый металл
árbol *m* вал
torsión *f* кручение; вращение
flexión *f* прогибание
caballete *m**,* **asnilla** *f* козлы
cartela *f* кронштейн
polea *f* шкив, блок
rayo *m* спица
canal *m* ручей (колеса)
conexor *m* сцепление
bastidor *m* рама; станина; шасси
acoplamiento *m* соединение, сцепление
a. de embargue соединение сцеплением
a. de desembargue соединение без сцепления
a. cardán карданное (сцепление) соединение
freno *m* тормоз
f. de palanca рычажной т.
taco *m* вкладыш
zapata *f* башмак
trinquete *m* собачка
garfio *m* крюк, крючок; багор
roquete *m* храповик
cruciforme крестовидный
rueda *f* колесо
r. de fricción фрикционное к.
r. conductora ведущее к.
r. conducida ведомое к.
r. catalina, **r. de santa Catalina** зубчатая звездочка; анкерное к.
r. helicoidal червячное к.
engranaje *m* зубчатое сцепление (передача)
e. de ruedas зубчатое сцепление колес

e. cilíndrico цилиндрическое сцепление
e. helicoidal шевронное зубчатое колесо
e. elíptico эллиптическое зубчатое сцепление
e. de cremallera реечная зубчатая передача
e. de linterna цевочное зацепление
e. de tornillo sin fin червячная передача
e. de cadena цепная передача
e. de Huyghens, **e. radial** } радиальная з.п.
e. de Lahire, **e. reversivo** } реверсивная з.п.
e. diferencial дифференциальная з.п.
e. intermitente прерывистая з.п.
tren (*m*) **de e.** система (набор) зубчатых колес, (перебор)
diente *m* зуб
engargante *m* зацепление (зубья)
corona (*f*) **dentada** венечное зубчатое колесо, венец
ángulo (*m*) **diedro** двугранный угол
dentado *m* зубчатая нарезка зубьев
d. cicloidal циклическая н.з.
d. envolvente эвольвентная н.з.
cruz (*f*) **de Malta** мальтийский крест
correa *f* ремень (приводной)
c. trapezoidal клиновидный р.
alma *f* жила
cadena *f* цепь
c. de pasadores, **c. de Galle** } шарнирная (Галля) ц.
c. de rodillos роликовая ц.
c. dentada зубчатая ц.
c. silenciosa, **c. de Renold** } бесшумная ц.
flanco *m* боковая сторона
regulador *m* регулятор
r. de Watt р. Ватта
servomotor *m* сервомотор
dispositivo *m* приспособление

EJERCICIOS

I. Traduzca al español:

1. Детали машин — отдельные части и их простейшие соединения в машинах, приспособлениях, приборах и т.д. Различаются детали машин общего и специального назначения. К числу деталей машин общего назначения относятся разъемные соединения болтовые, винтовые, шпоночные, шлицевые, клиновые и т.п.; неразъемные соединения заклепочные и сварные; передачи зубчатые, червячные, цепные, фрикционные, ременные, канатные, винтовые, кривошипно-шатунные и другие; валы и оси; муфты; подшипни-

ки качения и скольжения; пружины и рессоры; смазочные приборы и устройства; уплотнители; элементы трубопроводов.

Входя в состав самых различных машин, детали машин одного вида однородны по своему назначению и по функциям, выполняемым ими в этих машинах. В частности, зубчатые передачи служат для передачи или преобразования движения (с вала на вал или с вала на рейку). Муфты используются для соединения по длине двух деталей цилиндрической или призматической формы. Подшипники скольжения обеспечивают возможность относительного скольжения поверхности цапф по соответствующей поверхности.

К числу специальных деталей машин, применяемых только в отдельных видах машин, относятся, например, поршень поршневого двигателя, клапан насоса, шпиндель токарного станка.

2. Шплинтом называется деталь разборных соединений, представляющая собой стержень, согнутый из полукруглой проволоки. Применяется для соединения — зашплинтовывания — слабо нагруженных частей, например гаек, установочных колец и пр. Шплинт вставляют в отверстие соединяемых частей и разводят в стороны его выступающие концы.

3. Чека это односторонний клин с незначительным углом заострения. Употребляется в ненапряженных соединениях деталей машин, требующих частой разборки или подтягивания.

4. Шпилька — крепежная деталь в виде стержня, снабженного с двух концов винтовой нарезкой. В одну из соединяемых деталей шпилька навертывается наглухо, а на выступающий из другой детали конец ее навинчивается гайка.

5. Штифом называется крепежная деталь в виде цилиндрического или слабоконического стержня, забиваемого в сквозное отверстие соединяемых деталей.

6. Шпонка это металлическая деталь, предотвращающая взаимное перемещение соединяемых ею отдельных частей механизмов или других конструкций путем плотного закрепления ее в гнездах или углублениях этих частей. В машиностроении металлические шпонки получили широкое распространение для передачи крутящего момента в соединении вала со шкивом, зубчатым колесом, маховиком и другими деталями, вращающимися вместе с валом.

Шпонка представляет собой призматический, редко клиновидный стержень, входящий одновременно в канавку на валу и в канавку на ступице закрепляемой детали.

7. Винт это цилиндрический стержень, снабженный резьбой. Винты применяются для приведения в движение различных частей машин и станков — ходовые винты или для неподвижного и разборного соединения деталей — крепежные винты. Основой винта является винтовая линия, высота подъема винтовой линии за один оборот называется шагом винта. Направление вращения винтовой линии может быть по часовой стрелке — правая резьба или против часовой стрелки — левая резьба. Винт может иметь несколько винтовых линий, навернутых на цилиндр с одинаковыми угловыми интервалами; такой винт называется многозаходным, в противоположность однозаходному. Профиль резьбы зависит от назначения винта. Так, резьба крепежная или болтовая делается треугольной, для передачи движения — трапецоидальной, для передачи усилия, например в домкрате, — прямоугольной.

8. Болт — стальной стержень с винтовой нарезкой на одном конце и головкой на другой, служащий для разъемного соединения отдельных частей машин, конструкций и т.п. при помощи гайки. Головка болта имеет обычно форму шестигранника, реже встречаются головки квадратные, полукруглые, с наружним квадратом и др. Характеристика болта определяется его типом, диаметром резьбы и длиной стержня.

Крупные болты изготовляются из пруткового металла на металлорежущих станках. Заготовки крупных болтов штампуются в горячем виде из прутка. Болты анкерные или фундаментные применяются для крепления машин к фундаменту, кронштейнов к стене и т.п.

9. Гайка — крепежная деталь, навинчиваемая на резьбу болта или винта. Крепежные гайки служат для затягивания крепежных болтов; им придается форма, удобная для захвата гаечным ключем, обычно шестигранная. Корончатая гайка имеет на торце прорези под шплинт. Гайка ходового винта, служащая для сообщения прямолинейного движения суппорту или столу металлорежущего станка, часто называется маточной, она бывает цельной или раздвижной (разъемной).

10. Шайбой называется подкладка в форме кольца под гайку или головку винта. Шайбы ставят для защиты по-

верхности скрепляемой детали или для предохранения винтового соединения от развинчивания.

11. Резьба это винтовая канавка постоянного сечения и шага, нанесенная на поверхности деталей машин цилиндрической либо слабо конической формы, например винтов и болтов, или на соответствующей поверхности соединяемых с ними деталей, например гаек. В зависимости от формы сечения канавки различают треугольную, трапецоидальную, полукруглую, упорную и другую резьбу. Для винтового скрепления и для крепежных деталей применяют метрическую и реже дюймовую резьбу. Для соединения труб применяются цилиндрическая и коническая трубные резьбы. Для нарезания внутренней резьбы служат метчики, резцы, гребенки; для наружной — плашки, лерки, круглые и прямоугольные резцы, гребенки, резьбонарезные головки и резьбовые фрезы.

12. Муфта служит для непосредственной передачи вращения между валами, лежащими на одной оси, или от вала к сидящему на нем вхолостую шкиву, зубчатому колесу и т.п. Различают постоянные или глухие муфты, служащие для жесткого соединения валов; подвижные, допускающие некоторое взаимное смещение или отклонение соединяемых частей; сцепные, обеспечивающие возможность разъединения соединенных валов на ходу; кулачковые и более совершенные фрикционные, сцепление которых осуществляется при помощи сил трения; обгонные муфты свободного хода передают вращение только в одном определенном направлении.

13. Втулка — машинная деталь в виде полого цилиндра относительно небольшой длины. Переходная втулка — коническая снаружи втулка с коническим отверстием, вставляемая в шпиндель станка для закрепления инструмента, имеющего отличный от шпинделя инструментальный конус.

14. Фитинги это детали для трубных соединений на резьбе. Для трубопроводов низкого давления, например домовых водо- и газопроводов, водяного отопления и пр., применяют фитинги из ковкого чугуна, для более ответственных трубопроводов — стальные. Основными типами фитингов являются: муфты для прямого соединения труб одинакового или разных диаметров, угольники для соединения труб под прямым углом, тройники для соединения трех труб и кресты для присоединения двух труб, пробки и колпаки для заглушки концов труб, ниппели для при-

соединения других фитингов или арматуры, соединительные гайки для легко разборного соединения труб и другие.

15. Ниппель это деталь, с помощью которой обеспечивается плотное присоединение конца трубопровода к штуцеру. Ниппелем называется также муфта с наружной нарезкой, применяемая, например, для сборки приборов центрального отопления.

16. Вентилем называется запорное приспособление для включения или выключения участка трубопровода, а также для регулирования движения в трубопроводе пара, газа, воды или иной жидкости. Разновидностью вентиля является задвижка, часто применяемая с целью включения котлоагрегата в паровую магистраль либо, наоборот, отключения его от последней. Для облегчения открытия крупных вентилей при наличии большого давления в трубопроводе параллельно с основным устанавливается так называемый запасный вентиль меньших размеров.

17. Кран — арматурная деталь для полного или частичного перекрытия трубопровода, характеризующаяся вращательным движением цилиндрического или слабо конического запорного органа — пробки. Различают проходные, угловые и трехходовые краны.

18. Сальник служит для уплотнения отверстий, через которые проходят подвижные части механизмов — валы, штоки, тяги и так далее. Уплотняющим материалом служит набивка из асбестового шнура, войлока и т.п.

19. Коромысло (балансир) — машинная деталь, представляющая собой двуплечий рычаг, качающийся около средней оси и служащий для передачи усилий присоединенных к нему тяг или шатунов.

II. Traduzca al ruso:

Ruedas dentadas

Entre los elementos de transmisión más usados en las máquinas y mecanismos figuran las ruedas dentadas. En el engranaje compuesto de dos ruedas dentadas, la menor se llama piñón. Las ruedas dentadas pueden ser cilíndricas o cónicas. Según la forma de los dientes, las ruedas dentadas se dividen en ruedas con dientes rectos y ruedas con dientes oblicuos.

Transmisión mediante correa. — Esta transmisión sirve para transmitir el movimiento giratorio de un árbol a otro que se halla a cierta distancia, por medio de una correa colocada sobre las poleas correspondientes. Si la correa está suficientemente tensa, en el curso de su movimiento no habrá deslizamiento y el eslabón conductor transmitirá el movimiento giratorio al eslabón conducido. Ambos árboles girarán en el mismo sentido. Si el diámetro de la polea conductora es igual al de la polea conducida, la velocidad de giro de la polea conducida será igual a la velocidad de giro de la polea conductora. El cambio de número de revoluciones del árbol conducido, siendo constante la velocidad del árbol conductor, se realiza por medio de conos de polea. Este tipo de transmisión se emplea ampliamente en los tornos, taladradoras, fresadoras y en otras máquinas herramientas. Para aumentar el rozamiento entre la polea y la correa se utilizan pastas especiales con las cuales se enceran las correas; además en las poleas se practican ranuras de forma trapezoidal para que el rozamiento sea mejor. Actualmente, las correas se confeccionan con tejidos engomados que debido a su resistencia mecánica al desgaste, a su elasticidad y baratura resultan superiores a las correas de cuero y textiles usadas hasta ahora.

Transmisión por fricción. — En las transmisiones por fricción el movimiento giratorio se transmite del árbol conductor al árbol conducido por medio de dos ruedas cilíndricas o cónicas fuertemente ajustadas una a otra. La transmisión por fricción se aplica en las máquinas de coser, grúas, prensas, etc. Frecuentemente en las transmisiones por fricción se usan en lugar de ruedas, dos o más discos bien apretados entre sí. Las transimisiones por fricción son muy difundidas en la técnica, debido a la sencillez de construcción, facilidad de fabricación y suavidad en el funcionamiento. Los defectos de esta transmisión consisten en la gran carga que soportan los árboles, ejes y cojinetes debido a las grandes fuerzas de compresión que experimentan las ruedas, y también en el rendimiento relativamente bajo por causa del deslizamiento.

Transmisión mediante engranajes. — Los engranajes pueden ser de engrane exterior, cuando los dientes son fresados en las superficies exteriores de las ruedas, y de engrane interior, cuando los dientes de una de las ruedas son tallados

en la superficie interior. En la transmisión mediante engranajes no existe el deslizamiento de las ruedas dentadas y, por lo tanto, la relación de transmisión permanece constante. En esto consiste la gran ventaja de la transmisión mediante engranajes, en comparación con las transmisiones mediante correas y por fricción. Para el buen funcionamiento de los engranajes, es necesario conservar rigurosamente las distancias entre los árboles de las ruedas dentadas y evitar la torsión de los mismos. Por esta razón tiene mucha importancia no sólo la fabricación exacta de los elementos de los engranajes, sino también el correcto montaje e instalación de los árboles en los soportes, la fijación de las ruedas y el engranaje mutuo.

Aplicación de los engranajes. — El mecanismo compuesto de ruedas dentadas intercambiables, encerrado en una caja se denomina caja de transmisión o caja de velocidades. Estas cajas sirven para variar la relación de transmisión y la dirección del giro del árbol conducido por medio de la inclusión de diferentes pares de ruedas dentadas. Las cajas de velocidad se usan en muchas máquinas: máquinas herramientas, automóviles, tractores, excavadoras, laminadoras, etc.

Transmisión mediante el tornillo sin fin. — Esta transmisión constituye un conjunto compuesto de una rueda helicoidal y de un tornillo cuyos ejes forman un ángulo recto. La rosca del tornillo (llamado sin fin) puede ser compuesta de uno o varios filetes de sección trapezoidal. En las transmisiones de este tipo el tornillo sin fin hace las funciones del eslabón conductor y la rueda helicoidal el eslabón conducido. Para disminuir el rozamiento, en esta transmisión, las ruedas helicoidales o sus coronas dentadas se hacen de bronce o hierro fundido y los tornillos que en el curso de su funcionamiento soportan grandes cargas, se hacen de acero de buena calidad.

Transmisión por cadena. — La transmisión del movimiento giratorio entre árboles distantes uno del otro, se realiza también mediante cadenas. Las cadenas más usadas son de tres tipos: cadenas de rodajas, dentadas y de gancho.

La cadena de rodajes consta de chapas articuladas, entre las cuales se colocan rodajas que giran libremente sobre los bujes que se colocan a presión en los agujeros de las chapas y giran sobre sus ejes. La distancia entre dos puntos iguales en los eslabones se llama paso de la cadena; este paso debe ser igual al paso de la rueda dentada. Las cadenas de éste

género se usan en las bicicletas, motocicletas, máquinas herramientas, etc.

La cadena de dientes está compuesta de placas con dientes, unidas con bujes entre sí, formando una articulación con el eje común. Las ruedas que se usan con cadenas de dientes difieren de las ruedas de cadenas de rodajas y son semejantes a las ruedas dentadas comunes.

Las cadenas de gancho son desarmables y por eso se prestan al rápido intercambio de los eslabones y es de fácil colocación. Estas cadenas se aplican ampliamente en las máquinas agrícolas. Las transmisiones por cadena mantienen la constancia de la relación de transmisión y, poseyendo una gran resistencia mecánica, facilitan la transmisión de grandes fuerzas. Por esta razón las transmisiones por cadena se emplean en los mecanismos de elevación de cargas (grúas, aparejos) y en los motores.

III. Traduzca al español:

1. Кривошипный механизм служит для преобразования прямолинейно-поступательного движения во вращательное (или наоборот), составленный из звеньев, соединенных между собой вращательными парами (шарнирами) и поступательной парой. Эти механизмы широко применяются в поршневых насосах, компрессорах и двигателях (внутреннего сгорания и паровых машинах), многих приборах и т.д. Одной из деталей механизма является кривошип или мотыль, представляющий собой экцентрично расположенную цапфу или палец кривошипа, соединенный с вращающимся валом посредством плеча. С пальцем кривошипа шарнирно соединяется шатун. — 2. Шатун представляет собой деталь кривошипного механизма, превращающего возвратно-поступательное движение поршня или ползуна во вращательное движение коленчатого вала. Расширенные концы шатуна называются головками. Обычно верхняя головка делается неразъемной, в нее впрессовывается втулка, в которую вставляется поршневой палец, соединяющий шатун с поршнем или ползуном. — 3. Коленчатым валом называется деталь кривошипно-шатунного механизма, состоящая из одной или нескольких экцентрично расположенных цапф — шатунных шеек, соединенных с основным валом при помощи щек. — 4. Ползун (крейцкэпф) — деталь механизма, скользящая по прямолинейным, реже — по дуговым направляющим и совершающая возвратно-поступательное движение. Обычно позун явля-

ется частью кривошипно-шатунных или кулисных механизмов. В металлорежущих станках ползун несет иногда режущий инструмент и совершает прямолинейное движение. — 5. Кремальера состоит из зубчатого колеса и рейки, применяется в измерительных инструментах и оптических приборах для плавного передвижения их частей. — 6. Зубчатая рейка это призматический или цилиндрический стержень с нарезанными на одной стороне зубьями, могущими зацепляться с зубчатым колесом. Совместно с последним рейка служит для превращения вращательного движения в поступательное, реже — наоборот. — 7. Различаются подшипники качения и скольжения. Первые состоят из двух колец с лежащими между ними телами качения различной формы, разделенными для сохранения равных расстояний между ними фасонным кольцом — сепаратором. По форме тел качения различают шарикоподшипники, роликоподшипники и игольчатые. Подшипник скольжения состоит из втулки в неразъемных подшипниках или вкладышей в разъемных, на которых непосредственно лежит вал, и корпуса, передающего усилие на подшипниковые опоры или станину. — 8. Игольчатый подшипник — разновидность роликового подшипника, отличающаяся длинными роликами малого диаметра. — 9. Подпятником обычно называют деталь упорного подшипника, воспринимающую нагрузку, действующую вдоль оси вала. Иногда так называют концевой упорный подшипник в целом. — 10. Кронштейн — горизонтальная опора для деталей или механизмов, крепящаяся к вертикальной поверхности. При помощи кронштейнов укрепляются трансмиссионные подшипники, электромоторы, части металлических конструкций и т.п. — 11. Вал — деталь машины, предназначенная для передачи вращательных усилий, т.е. крутящих моментов. По условиям работы валы могут быть: а) коренные, передающие или воспринимающие работу двигателя; коренной вал может быть прямым, кривошипным и коленчатым; б) передаточные, являющиеся одновременно ведомыми и ведущими; в) трансмиссионные, получающие работу от двигателя и передающие ее отдельным рабочим машинам; г) контрприводные, предназначенные для изменения числа оборотов ведомых валов относительно ведущих и в случае необходимости для изменения направления вращения. — 12. Ось — это деталь, поддерживающая вращающиеся части механизма. Различаются оси неподвижные, если вращающиеся части свободно насажены на ось, и подвижные,

если они закреплены и вращаются вместе с осью. В отличие от вала, ось не передает крутящего момента, а работает только на изгиб. — 13. Цапфа (шип) это конечная часть вала, которой он опирается на подшипник. Цапфы бывают цилиндрические, конические, шаровые и другие. При расположении опорной части между концами вала она называется шейкой. — 14. Шкив — это деталь машины в виде колеса, охватываемого по ободу приводным ремнем или канатом. Обод связывается с центральной втулкой или ступицей посредством спиц или реже — диска. Рабочие, то есть передающие вращение, шкивы насаживаются своей втулкой на валы и соединяются с последними шпонками или трением. Холостые шкивы свободно вращаются на валу или устанавливаются на особой втулке. Для изменения числа оборотов в минуту ведомого вала применяются ступенчатые шкивы, имеющие ряд ступеней, последовательно изменяющегося диаметра. — 15. Карданная передача — механизм силовой передачи автомобиля, трактора, передающий вращение между валами, оси которых не лежат на одной прямой и имеют относительное перемещение. Карданная передача состоит из карданных валов и карданных шарниров. — 16. Храповик — это устройство, допускающее вращение лишь в одном направлении. Храповик состоит из храпового колеса с зубцами специальной формы и собачки, часто прижимаемой к колесу пружиной; она препятствует его обратному вращению, западая в зубцы колеса. — 17. Передача — это устройство, передающее вращение с одного вала — ведущего, на другой — ведомый. Передача может быть механической, гидравлической и электрической. — 18. Фрикционная передача — это устройство для передачи вращательного движения между двумя валами посредством сил трения, возникающих между прижимаемыми друг к другу и насаженными на валы дисками — фрикционными колесами. — 19. Цепь это гибкий орган машин и сооружений, предназначенный для передачи тяговых усилий и состоящий из шарнирно соединенных звеньев. — 20. Зубчатая передача — механизм для передачи движения посредством зубчатых колес и реек. Одно из звеньев зубчатой передачи, приводимое во вращение каким-либо двигателем, называется ведущим; другие, сообщающие движение приводимой детали, — ведомыми. По взаимному расположению осей сопряженных колес различают цилиндрические зубчатые передачи при параллельных осях, конические — при пересекающихся.

В сложных зубчатых передачах, кроме ведущего и ведомого, имеется ряд последовательно сцепляющихся промежуточных колес. — 21. Зубчатое колесо — деталь машины, аппарата или прибора в виде колеса или диска с расположенными на периферии зубьями, служащая для передачи движения посредством зубчатого зацепления. Все быстроходные зубчатые колеса обрабатываются на зубофрезерных, зубодолбежных, зубострогальных и протяжных станках. После нарезки зубьев рабочие поверхности их подвергаются отделке на зубошлифовальных станках, а также шевингованием, притиркой и т.д. — 22. Звездочка — стальное или чугунное колесо с гнездами для звеньев сварной, пластинчатой или шарнирной цепи на поверхности обода. Звездочка служит для передачи грузового или тягового усилия и применяется в цепной передаче и подъемно-транспортных машинах. — 23. Червячная передача — род зубчатой передачи вращения между перекрещивающимися под прямым углом валами посредством червяка — детали винтообразной формы, снабженной зубьями прямолинейного, эвольвентного или другого профиля — и червячного колеса с зубьями соответствующей формы. — 24. Шлицевое соединение — это глухое или подвижное соединение, осуществляемое при помощи продольных выступов — шлицев, входящих в соответственные выемки сопрягаемой детали. Эти соединения применяют вместо соединений на шпонках, сравнительно с которыми они имеют ряд преимуществ.

Materiales complementarios

MODELOS DE DIÁLOGOS PARA EL REPASO

I

— Hoy vamos a repasar los elementos de aritmética, algunas reglas y definiciones. ¿Puede usted explicarnos la diferencia que existe entre los términos: cantidad, número y cifra?

— La cantidad es lo que en las cosas y fenómenos es susceptible al número y medida. El número es la concepción que sirve de expresión a la cantidad, con lo que se cuentan las cosas y los fenómenos, y la cifra es el signo para expresar el número.

—¿Qué cifras conoce usted?

— Las cifras arábigas y romanas. Las primeras las empleamos en nuestros cálculos comunes y las segundas se utilizan para enumerar capítulos, volúmenes, etc.

— ¿Cómo se dividen los números?

— La principal división es en números enteros, quebrados, mixtos, abstractos y concretos, decimales y otros.

— ¿Que puede contarnos usted sobre las proposiciones matemáticas?

— Las proposiciones más difundidas son las siguientes: axioma, teorema, lema, corolario y definición.

— Podría usted dar una breve definición de estas proposiciones?

— El axioma es un principio tan claro y evidente que no necesita demostración alguna. El teorema es una proposición que afirma una verdad demostrable. El lema es una proposición que es necesario demostrar antes de establecer un teorema. El corolario es una proposición que no necesita pruebas particulares, sino que se deduce por sí sola de lo demostrado anteriormente. Y por fin la definición es una expresión breve y clara del sentido que se le da a tal o cual término o expresión.

— Y ¿qué es una operación aritmética?

— Operación aritmética es la consecución de un número nuevo por medio de varios números dados.

— ¿Qué operaciones conoce usted?

— La adición o suma, la sustracción o resta, la multiplicación y la división.

—¿Qué es la suma o adición?

— Es la operación por medio de la cual encontramos la suma o el total de varios números. Los números dados se denominan sumandos, el resultado de la suma, suma o total y el signo que se emplea en la operación se llama "más".

—Y ¿cómo podría usted definir la sustracción o resta?

— Es la operación por medio de la cual, conociendo la suma y uno de los sumandos, encontramos el otro sumando. En este caso la suma se denomina minuendo y la cantidad que se resta sustraendo, siendo el sumando buscado, el resto o la diferencia. El signo que se emplea en esta operación se llama "menos".

—¿Cuál es la operación siguiente?

— La multiplicación, que es cuando un número se repite como sumando tantas veces cuantas en el otro número dado hay unidades. El número que se repite como sumando se denomina multiplicando y el que indica cuántas veces hay que tomar el multiplicando, es el multiplicador; el resultado de esta operación se llama producto y el signo de la multiplicación generalmente se pronuncia "por" o "multiplicado por".

—¿Qué otra operación nos queda por analizar?

— La división, por medio de la cual, teniendo el producto y uno de los factores, encontramos el otro factor.

— ¿Cómo se llaman los números que entran en esta operación?

— El producto en este caso se denomina dividendo, el factor dado es el divisor y el factor hallado es el cociente. El signo que se emplea se lee "dividido por".

— ¿Qué quisiera usted decir sobre las fracciones o quebrados?

— Quebrado común es el que expresa una o varias partes iguales de la unidad. Un número entero con un quebrado forma un número mixto.

— ¿Cómo se llaman los componentes de un quebrado?

— El número que indica la cantidad de las partes y se

coloca sobre la raya se denomina numerador y el número que señala en cuántas partes iguales fue dividida la unidad, y se coloca debajo de la raya, es el denominador.

II

— Hoy vamos a charlar sobre los generadores y motores. Mi primer pregunta será ¿qué diferencia hay entre esos dos aparatos?

— El primero es capaz de engendrar o producir energía, el segundo produce movimiento que principalmente se utiliza en los vehículos o artefactos.

— Y ¿qué es una máquina?

— Es un artefacto para aprovechar, dirigir o regular la acción de una fuerza o energía.

— ¿Qué fuentes de energía conoce Vd.?

— La más conocida es la hulla negra o sea el carbon que se emplea en los generadores de vapor, como, por ejemplo, las locomotoras. Luego tenemos la hulla blanca que es la energía que contienen los ríos en sus corrientes y en los saltos de agua o cataratas que es aprovechada por los motores hidráulicos, turbinas y generadores de electricidad. En los países donde hay pocos saltos de agua, pero hay ríos de gran cauce se construyen preses o diques para elevar el nivel del agua y hacer saltos artificiales.

— Muy bien, ahora dígame ¿qué otras hullas conoce Vd.?

— La hulla azul que es la energía que contiene el mar, es decir, la de los flujos y reflujos, la de las corrientes submarinas. Por desgracia, esa energía aun se utiliza en una escala sumamente reducida.

— ¿Qué se denomina oro negro?

— El oro negro es el petróleo que en su forma pura o como derivados (gasolina, kerosén, aceites pesados, etc.) se emplea mucho como combustible y como carburante.

— Hemos hablado sobre los agentes que proporcionan la energía a los motores. Vamos a ver ahora cómo se clasifican los motores. ¿Qué puede Vd. decir sobre eso?

— Los principales son los motores térmicos que son los que utilizan la fuerza de expansión de los gases por efecto del calor.

— ¿Hay diferentes tipos de esos motores?

— Efectivamente. Los primeros eran los motores de aire caliente, pero éstos tenían muchos inconvenientes y en la

actualidad han sido abandonados completamente. Después vinieron los motores de vapor o máquinas de vapor como se les llama habitualmente y que con el desarrollo de los motores eléctricos también caen en desuso.

— Y ¿cuáles son los motores de mayor aplicación?

— Actualmente los motores de combustión interna, y, como he dicho, los eléctricos.

— Cuénteme, por favor, entonces, sobre los motores de combustión.

— Estos motores se llaman de combustión interna para diferenciarlos de los dos primeros que suponen el caldeo exterior. Consumen generalmente combustibles gaseosos (motores de gas) o combustible líquido (motores de aceite).

— ¿Cuáles son los más difundidos?

— Los motores de aceite que se dividen en motores de gasolina o de explosión en los que la combustión es instantánea y los motores Diesel o de aceites pesados en los que la combustión es progresiva y menos rápida.

— Pasaremos entonces a tratar sobre los motores de aceite. Dígame ¿cuáles son los elementos esenciales de un motor?

— El motor propiamente dicho consta de cilindro (cilindros) que están aislados o en bloque o bastidor. La parte superior del bloque se denomina culata y en la parte inferior está el cárter o bancada que sirve de depósito de aceite de engrase.

— Y ¿qué mecanismo es el que produce el movimiento?

— Dentro del cilindro se encuentra el émbolo que se desliza al ser presionado por los gases, producto de la combustión. Para evitar el paso de los gases y del aceite de engrase entre las paredes del cilindro y el émbolo, éste lleva varias ranuras circulares en las que encajan aros o segmentos de compresión y rascadores. El émbolo actúa sobre la biela que transforma el movimiento alternativo del émbolo en el giratorio del cigüeñal que en uno de sus extremos lleva un volante para regular la marcha del motor.

— Pero, ¿el motor se debe calentar mucho durante el trabajo?

— Desde luego, y para enfriarlo existe el sistema de refrigeración que puede ser de aletas en los motores refrigerados por aire y en los motores refrigerados por agua, consta de un radiador que se llena de agua que es enfriada por un ven-

tilador y que pasa por la camisa de agua que envuelve los cilindros.

— ¿Cómo se forman los gases que alimentan la combustión?

— Generalmente el combustible no se utiliza en su forma líquida pura sino que se mezcla con el aire atmosférico ya en el interior del cilindro ya en un carburador. El paso del combustible del carburador al cilindro se regula con un acelerador.

— ¿En los motores Diesel el acceso del combustible es semejante al descrito por Vd.?

— No, en esos motores el combustible es inyectado directamente en el cilindro a gran presión e impulsado por una bomba que inyecta el combustible a través de una válvula o inyector.

— Y ¿de qué modo se regula la admisión de la mezcla de combustible en el interior del cilindro y el escape del mismo de los gases de combustión una vez expansionados?

— Para ello existen las válvulas de admisión y de escape y los dispositivos que permiten la apertura y el cierre de las válvulas en el momento oportuno, que constituyen la distribución.

— ¿De qué constan esos dispositivos?

— Hay un eje de levas que es movido por el cigüeñal por medio de un engranaje o cadena y que transmite su movimiento a los balancines que hacen funcionar las válvulas mediante levas sobre las que se deslizan los rodillos.

— Y ¿cómo se produce la inflamación de la mezcla?

— Antes se utilizaba un mechero especial, pero actualmente hay un sistema de encendido que es el que se encarga de ello. Este puede ser por bobina o por magneto. En el primer caso consta de una batería de acumuladores y un carrete de inducción provisto de un interruptor o ruptor, en el segundo caso la batería y la bobina están sustituídas por una magneto. La corriente de alta tensión pasa a las bujías gracias a la acción de un distribuidor.

— ¿En los motores Diesel existe el mismo sistema de encendido?

— Ni mucho menos. Allí la inflamación del combustible es producida por la elevación de la temperatura debida a la compresión del aire en el cilindro.

— Han contestado ustedes muy bien a las preguntas, muchas gracias.

I. Busque la traducción en el Diccionario Politécnico Español-ruso:

Unidad derivada
Unidad de control
Unidad difusora

Número atómico
Número focal
Número indicador
Número proporcional

Cantidad imaginaria
Cantidad de radiación
Cantidad vectorial

Magnitud de error
Magnitud numeral
Estrella de primera magnitud

Indice de deformación
Indice de disipación
Indice de fluidez
Indice óptico

Base de comparación
Base espacial
Base giratoria
Base logarítmica

Medida absoluta
Medida para áridos
Medida patrón
Medida del valor

Cuerpo compuesto
Cuerpo de bomba
Cuerpo celeste
Cuerpo de eje

Flúido elástico
Flúido eléctrico
Flúido ideal
Flúido de perforación

Intensidad de campo
Intensidad de corriente

Cilindro acabador
Cilindro alimentador
Cilindro de caldera
Cilindro desviador

Esfera de acción
Esfera celeste
Esfera graduada
Esfera luminosa

Agua blanca
Agua dulce
Agua fuerte
Agua oxigenada
Agua regia

Examen espectroscópico
Examen microscópico
Examen radiscópico

Luz de arco
Luz de tráfico
Luz difusa
Luz directa
Luz visual

Fuerza de arrastre
Fuerza de choque
Fuerza de desintegración
Fuerza dieléctrica
Fuerza eléctrica
Fuerza de máquina

Poder adherente
Poder específico
Poder frenante
Poder inductor

Circuito alimentador
Circuito de alumbrado
Circuito anódico
Circuito barredor

Intensidad de la dosis
Intensidad de radiación

Ganancia de amplificación
Ganancia de amplitud
Ganancia de energía
Ganancia líquida

Capacidad de absorción
Capacidad de entrada
Capacidad de maniobra
Capacidad de ruptura

Atracción magnética
Atracción molecular
Atracción universal

Desplazamiento eléctrico
Desplazamiento de fase
Desplazamiento de iones
Desplazamiento lateral
Desplazamiento en vacío

Ión ácido
Ión básico
Ión de helio
Ión gaseoso

Grado de acidez
Grado de calor
Grado de octano
Grado de uniformidad

Circuito estampado
Circuito magnético

Aro dentado
Aro de forzamiento
Aro de pistón
Aro de rueda

Boca de alto horno
Boca de cañón
Boca de incendio
Boca de llave
Boca de quemador
Boca de riego

Alambre conductor
Alambre dulce
Alambre trefilado
Aparato de calcar
Aparato fotográfico
Aparato de maniobra
Aparato de medida
Aparato tensor

Control electrónico
Control de enfoque
Control de proceso

Mando automático
Mando por cadena
Mando de dirección
Mando industrial

II. Busque la traducción en el Diccionario Politécnico ruso-español:

Ароматическое кольцо
контровое кольцо
круговое кольцо
поршневое кольцо

Конец линии
буксирный конец
обесточенный конец
приемный конец
конец навигации

Коробка скоростей
дверная коробка
анероидная коробка

Внутреннее напряжение
главное напряжение
напряжение при растяжении

Настройка контуров
настройка в резонанс
настройка станка
грубая настройка

Нить накала
капроновая нить
узелковая нить
ремизная нить

Лист рессоры
стальной лист
железный лист
печатанный лист

Направление ветра
направление течения
направление жилы
направление в науке

Пальчиковая лампа
аварийная лампа
кварцевая лампа
ионная лампа

Баба копра
ручная баба
паровая баба

Прокатный агрегат
насосный агрегат
выпрямительный агрегат
буровой агрегат

Блок шестерен
зубчатый блок
бетонный блок
сложный блок
двухроликовый блок

Зона проводимости
зона облучения
зона поражения

Относительное отверстие
колошниковое отверстие
овальное отверстие
фурменное отверстие
заправочное отверстие

Палец кривошипа
палец ролика
карданный палец
плавающий палец

Чугунная отливка
бронзовая отливка
кокильная отливка

Полный обжиг
конечный обжиг
шлакующий обжиг

Основание вышки
каменное основание
основание логарифма
основание крыла

Генератор помех
зарядный генератор
синхронный генератор
оптический квантовый генератор

Реактивное действие
местное действие
удушающее действие
арифметическое действие

Головка винта
головка форсунки
обжимная головка
головка цилиндра
платинная головка
делительная головка

Деление лимба
деление (арифметическое)
деление ядра

Штанговый бур
алмазный бур
желобчатый бур

Патрон для плашек
пневматический патрон
взрывной патрон
ламповый патрон

Эмалировочная печь
доменная печь
рудообжигательная печь
вентиляционная печь
кафельная печь

Проба на закалку
проба стали
горячая проба

Цапфа коленчатого вала
цапфа оси
цапфа концевая
цапфа кривошипа

Приспособление для строгания
включающее приспособление
сверлильное приспособление
винторезное приспособление

Соединение заподлицо
автоматическое соединение
торцевое соединение
белковое соединение
кабельное соединение
герметическое соединение
вращающееся соединение

Ход сообщения
ход доменной печи
плавный ход
ход выпуска
ход кулачка

фотопроводящий элемент
нестабильный элемент
сухой элемент

Шестерня вала
ходовая шестерня
венечная шестерня

Шкив со спицами
канатный шкив
тормозной шкив

Сверло с канавками
черновое сверло
ручное сверло

Анодная связь
ядерная связь
внутренняя связь
беспроволочная связь

Модельный штифт
упорный штифт
контактный штифт
соединительный штифт

Пролет челнока
консольный пролет
литейный пролет
расчетный пролет

Стержень колонны
стержень шатуна
борный стержень
измерительный стержень
литейный стержень
стержень клапана

Уплотняющий шов
гладкий шов
температурный шов

Шахта реактора
шахта доменной печи
шахта люка
угольная шахта
шахта лифта

Якорь реле
двухполюсный якорь
кормовой якорь
якорь генератора

Гибочный штамп
чеканочный штамп
высадочный штамп

Усадка металла
усадка по ширине
усадка пород

Термоэлектрический столб
плазменный столб
телеграфный столб
подпорный столб

Сетка нитей
анодная сетка
тонкая сетка
квадратная сетка

Автоматическое устройство
делительное устройство
устройство перемычек
буксирное устройство
антенное устройство

Межмолекулярное сцепление
дисковое сцепление
шарнирное сцепление
молекулярное сцепление

MATERIAL PARA LA TRADUCCIÓN ORAL Y POR ESCRITO AL ESPAÑOL

I. Busque las expresiones equivalentes en español:

Регулируется по желанию
Делить на равные части
Нужно сразу отключить
Желательно часто не открывать
Благодаря давлению
В случае аварии
Получаемый в избытке
Фактически без примеси
Верный на первый взгляд
Взвесить на глазок
Иметь под рукой
Перевозить россыпью
Вследствие реакции
В результате нагрева
Частично осажденный
Выпускается серийно
Несмотря на его вес
До того как собирать
В каждом блоке имеется
Снабженный ручкой
Задача решается просто
В большинстве случаев

До определенной степени
В большом масштабе
В хорошем (плохом) состоянии
Необходимо точно установить
Стоит проверить
В качестве передачи
Из-за отсутствия горючего
Известный по опытам
Взятый вместо стали
Сделать вручную
По сравнению с медью
В результате подъема
Надежен в эксплуатации
Нужно выключить вовремя
Всегда, когда нагревается
В соответствии с давлением
Иметь возможность проверить
Для безотказной работы

II. Traduzca al español el significado de las abreviaturas rusas siguientes:

АМ(К) Амплитудное модулирование (колебаний)
АНТ Антенна наружная телевизионная

АПЧ	Автоматическая подстройка частоты
АРГ	Автоматическая регулировка громкости
АРМС	Автоматическая радиометереологическая станция
АРН	Автотрансформаторный регулятор напряжения
АРУ	Автоматическая регулировка усиления
АРЧ	Автоматическая регулировка частоты
АРЯ	Автоматическая регулировка яркости
АТУ	Антенна телевизионная унифицированная
БВВ	Блок выдержки времени
БГМ(К)	Бумажный герметизированный малогабаритный (конденсатор)
БМТ(К)	Бумажный малогабаритный теплоустойчивый (конденсатор)
БНО	Блок номера ответа
БСВК	Блок случайного выбора кадра
БШН	Бесшумная настройка
ВЗ	Валентная зона
ВС	Выпрямитель селеновый
ВхУ	Входное устройство
ВЧ	Высокая частота
ВыхУ	Выходное устройство
ГГ	Газотрон с инертным газом
ГИ	Импульсная генераторная лампа
ГМ	Модуляторная лампа
ГР	Генератор с ртутными парами
ГСС	Генератор стандартных сигналов
Д	Полупроводниковый диод
ДВ	Длинные волны
ДМВ	Дециметровые волны
ЗЗ	Заполненная зона
ЗП	Зона проводимости
ЗУ	Запоминающее устройство
КБ	Конденсатор бумажный
КБВ	Коэффициент бегущей волны
КВ	Короткие волны
КИМ	Кодово-импульсная модуляция
КПК	Конденсатор подстроечный керамический
КРТА	Комнатная раздвижная телевизионная антенна
КСВ	Коэффициент стоячей воды
КЭ	Конденсатор электролитический
ЛАТР	Лабораторный трансформатор

МОЗУ	Магнитное оперативное запоминающее устройство
НЧ	Низкая частота
П	Транзистор (полупроводниковый триод)
ПМЦ	Припой медно-цинковый
ПОС	Припой оловянно-свинцовый
ПТК	Переключатель телевизионных каналов
ПУ	Перфорационное устройство
ПЧ	Промежуточная частота
ПЭ	Проволочное эмалированное (сопротивление)
СВ	Средние волны
СВЧ	Сверхвысокая частота
СГ	Газовый стабилизатор напряжения
СМВ	Сантиметровые волны
СНО	Счетчик неправильных ответов
СОО	Счетчик общего количества ответов
СПО	Сопротивление переменное объемное
СТ	Световое табло
СУ	Сравнивающее устройство
ТГ	Тиратрон с инертным газом
ТКЕ	Температурный коэффициент емкости
ТКИ	Температурный коэффициент индуктивности
ТХ	Тиратрон с холодным катодом
УВЧ	Ультравысокая частота
УКВ	Ультракороткие волны
УНТ	Унифицированный телевизор
УПЧ	Усилитель промежуточной частоты
УУ	Устройство управления
ФЭУ	Фотоэлектронный умножитель
ЦВМ	Цифровая вычислительная машина
ЦДА	Цифровой дифференциальный анализатор
ЧМ(К)	Частотно-моделированные (колебания)

III. Traduzca al español las frases siguientes:

а) 1. Фотография — область искусства, науки и техники, заключающаяся в получении изображений на светочувствительных материалах под действием световых или иных лучей. Фотография широко используется во всех областях современной науки и техники для регистрации и изучения различных процессов, исследования строения материалов и т.д.

2. Фотографический аппарат — аппарат, предназначенный для фотографирования. Основными частями фотоап-

парата являются: корпус, объектив, приспособление для наводки на резкость, затвор, видоискатель и кассеты.

3. Главными характеристиками фотообъектива являются: фокусное расстояние, т.е. расстояние от центра объектива до светочувствительной поверхности фотопластинки или фотопленки при резкой наводке объектива при фотографировании весьма удаленного предмета; угол изображения, тесно связанный с фокусным расстоянием, т.е. угол, под которым объектив «видит» предметы; относительное отверстие объектива характеризует его светосилу, т.е. способность объектива давать на светочувствительном слое изображение большей или меньшей освещенности.

4. Для наблюдения за степенью резкости изображения в процессе фокусирования фотоаппараты снабжаются или матовым стеклом, или оптическим дальномером, автоматически связанным с движением объектива в соответствии с расстоянием до снимаемого объекта.

5. Для автоматического установления выдержки при съемке фотоаппараты снабжаются затворами, являющимися устройствами для открывания и закрывания объектива во время съемки. Наиболее широкое применение имеют центральные и шторно-щелевые затворы.

6. Видоискатель (визир) это приспособление к фотографическому аппарату, служащее для наблюдения за положением снимаемого объекта в процессе фотографирования.

7. Кассета — светонепроницаемая коробка, плоская для пластинок или цилиндрическая для пленок. В кассете помещаются фотопластинка или фотопленка со светочувствительным слоем для производства фотосъемки.

8. Фотографическое проявление — процесс, посредством которого скрытое изображение, образованное в светочувствительном слое, становится видным. Для проявления используются проявляющие вещества, которые, вступая во взаимодействие с галоидным серебром, подвергшимся действию света, превращает его в металлическое серебро, имеющее черный цвет. Наиболее распространенными проявляющими веществами в черно-белой фотографии являются метол и гидрохинон.

9. Фотографическое фиксирование — процесс закрепления полученного в результате съемки и проявления фотографического изображения на пластинке, пленке или бумаге.

10. Общие правила обращения с фотоаппаратом:

не вынимайте без надобности фотоаппарат из футляра;

не касайтесь пальцами смотровых окон видоискателя-дальномера;

объектив аппарата в нерабочее время держите всегда закрытым крышкой;

оберегайте фотоаппарат от влаги и не держите его в сыром помещении. Не подвергайте аппарат резким изменениям температуры;

не трогайте пальцами внутренние детали механизма, особенно щитки, закрывающие края шторок.

б) 1. Термистор — нелинейное двухполюсное сопротивление, обладающее большим, обычно отрицательным температурным коэффициентом и применяемое для измерения мощности лучистой энергии в оптике и электромагнитных колебаний в радиотехнике сверхвысоких частот. Материалом термистора служат полупроводники.

2. Электрические выпрямители — устройства, предназначенные для выпрямления переменного тока в постоянный. По принципу действия электронные выпрямители могут быть подразделены на электронные, ионные (газовые), твердые, жидкие и механические.

3. Электронные усилители — устройства с электронной лампой для усиления электрических колебаний за счет энергии отдельного источника тока. Электронные усилители с трехэлектродными или более сложными усилительными лампами являются важнейшими частями радиопередатчиков, радиоприемников, телевизоров, радаров и др.

4. Телевизор — радиотехническое устройство для приема телевизионных передач и их звукового сопровождения. Изображение на приемном экране телевизора воспроизводится в виде изменения яркости различных мест экрана.

5. Прием сигналов изображения в телевизоре аналогичен обычному приему радиоволн, но обладает некоторыми специфическими особенностями, связанными с тем, что телевизионное вещание осуществляется на волнах ультракороткого диапазона (длина волн 6—7 м и короче).

6. В настоящее время в телевизионной технике применяется только способ последовательной передачи, в основном, способ строчного разложения (развертки), при котором электронный луч прочерчивает строки, например, слева направо и сверху вниз.

7. Основным элементом телевизионного приемника является электронно-лучевая трубка (кинескоп). Электронный луч перемещается по экрану трубки слева направо и сверху вниз, развертывая изображение.

8. По принципу действия телевизионные приемники, как и радиовещательные приемники, делятся на супергетеродинные и прямого усиления. В настоящее время телевизионные приемники, выполненные по схеме прямого усиления, промышленностью не выпускаются.

9. Телевизионные приемники могут быть построены по двухканальной и одноканальной схемам. В двухканальном приемнике для усиления сигналов изображения и звукового сопровождения используются два раздельных канала.

IV. Traduzca al español los artículos siguientes:

Полимеры

Известно, что полимеры — это громадные молекулы (макромолекулы), состоящие из множества повторяющихся фрагментов — так называемых мономерных звеньев. Например, макромолекула полистирола состоит из большого числа мономерных звеньев — молекул стирола. Исследование бывших в употреблении и «состарившихся» полимеров показывает, что процесс старения в первую очередь сопровождается нарушением структуры и строения молекул — изменением количества мономерных звеньев в макромолекуле, их расположением в ней и некоторыми другими явлениями. Удалось также установить, что при старении полимеров параллельно идут два процесса — деструкция и структурирование.

Первый процесс — деструкция — связан только с разрушением полимера: с разрывом связей между его атомами и образованием осколков макромолекул. Если представить себе полимер в виде каната, в котором роль отдельных волокон играют макромолекулы, то деструкцию можно проиллюстрировать как простой разрыв отдельных волокон в различных местах. Понятно, что прочность «каната» при этом заметно уменьшится.

Второй процесс — структурирование. В этом случае вслед за разрывом связей между атомами идет образование новых связей между образовавшимися осколками и целыми макромолекулами. Если в качестве примера взять тот же канат, то структурирование можно представить как такой процесс, в результате которого концы разорвавшихся волокон как бы прилипают к соседним целым волокнам, образуя своего рода сетку. При этом «канат»-полимер может не только не потерять своей первоначальной прочности, но и, наоборот, приобрести дополнительную.

Последнее обстоятельство несколько реабилитирует процессы старения: научившись использовать явление структурирования, можно с его помощью получать полимеры с новыми ценными свойствами. Например, эластичность и прочность таких полимеров, как капрон, нейлон и ряд других, можно улучшить путем их кратковременного нагревания в атмосфере кислорода.

Квантовая радиофизика

Квантовая радиофизика — одна из самых молодых ветвей современной науки. Всего несколько лет назад она извлекла из глубин рубинового кристалла излучение, обладающее уникальными свойствами. А теперь луч лазера применяют в самых разных лабораториях, в клиниках и в промышленных цехах.

Одно из важнейших направлений работы над совершенствованием лазеров — увеличение их мощности. В лаборатории квантовой радиофизики созданы лазеры на стержнях из неодимового стекла, мощность излучения которых превышает миллион киловатт, и рубиновые лазеры, которые дают около десяти миллионов киловатт. Эта гигантская мощность генерируется лазером на протяжении ничтожно малого промежутка времени, измеряемого миллиардными долями секунды. Если даже немного сфокусировать излучение такой мощности, то концентрация энергии в пучке будет достаточно велика для того, чтобы воздух на пути луча превратился в огненный плазменный шнур, состоящий из сотен мельчайших искр.

Повышение мощности лазеров раскрывает перед наукой определенные перспективы их использования для создания горячей плазмы, той самой, которая так нужна физикам, работающим над проблемой управляемого термоядерного синтеза.

Есть и другая причина интереса к мощным лазерам. Миллионы киловатт, впрессованные в тонкую иголочку луча, — это совершенно новый инструмент воздействия на вещество.

Уверенно входят лазеры и в промышленность. Гигантская концентрация энергии в узком луче позволяет использовать их для резки и сварки тугоплавких металлов, для сверления отверстий в самых твердых материалах. Вырисовываются интересные перспективы применения лазеров для закалки сталей.

При выборе металла или сплава для деталей машин нужно учитывать механические, физические, химические и технологические свойства этого металла или сплава.

Механические свойства — прочность, вязкость, пластичность, твердость, выносливость, износостойкость — являются главными характеристиками металла или сплава.

Рассмотрим некоторые термины, применяемые при характеристике механических свойств. Изменения размеров и формы, происходящие в твердом теле под действием внешних сил, называются деформациями, а процесс, их вызывающий, — деформированием. Деформации, исчезающие при разгрузке, называются упругими, а не исчезающие после снятия нагрузки — остаточными или пластическими.

Напряжением называется величина внутренних сил, возникающих в твердом теле под влиянием внешних сил, например, при усадке металла.

Под прочностью материала понимают его способность сопротивляться деформации или разрушению под действием статических или динамических нагрузок. О прочности судят по характеристикам механических свойств, которые получают при механических испытаниях.

Вязкость — свойство материала, которое определяет его способность к поглощению механической энергии при постепенном увеличении пластической деформации вплоть до разрушения материала. Материалы должны быть одновременно прочными и пластичными.

Твердость — способность материала сопротивляться проникновению в него других тел.

Выносливость — способность материала выдерживать, не разрушаясь, большое число повторно-переменных нагрузок.

Износостойкость — способность материала сопротивляться поверхностному разрушению под действием внешнего трения.

Физические свойства металлов и сплавов определяются удельным весом, коэффициентами линейного и объемного расширения, электропроводностью, теплопроводностью, температурой плавления и т.д.

Химическую стойкость металлов и сплавов определяют по их способности сопротивляться химическому воздействию агрессивных сред.

Эти свойства имеют большое значение для машиностро-

ения и с ними приходится считаться при конструировании машин и деталей. Характерным примером химического воздействия среды является коррозия (окисление металлов).

Технологические свойства металлов и сплавов характеризуются их способностью поддаваться различным методам горячей и холодной обработки. В связи с этим их подразделяют на литейные свойства, ковкость, свариваемость, обрабатываемость и т.п.

Литейные свойства металлов и сплавов определяются жидкотекучестью, усадкой и склонностью к ликвации. Жидкотекучестью называют способность сплава заполнять литейную форму. Под усадкой подразумевают сокращение объема и размеров металла отливки при затвердевании и последующем охлаждении. Ликвацией называют неоднородность химического состава сплава в разных частях отливки, образовавшиеся при ее затвердевании.

Ковкостью называется свойство металла деформироваться при наименьшем сопротивлении и принимать необходимую форму под влиянием внешних усилий без нарушения целостности.

Свариваемостью называется свойство металла создавать прочные соединения металлических деталей методами сварки.

Обрабатываемостью называется свойство металла поддаваться обработке резанием. Критерием обрабатываемости являются допускаемая скорость резания, подача, усилие резания и чистота обработанной поверхности.

Магнитно-импульсная обработка металлов

Магнитно-импульсная обработка материалов — один из новых технологических методов, которые рождаются в процессе развития современной физики. Это своего рода «побочный продукт» глубоких физических исследований, связанных, в частности, с проблемой управляемой термоядерной реакции. Физикам в ходе работ потребовались мощные импульсные магнитные поля, для их получения и были разработаны основные элементы магнитно-импульсных установок.

Принцип действия этих установок довольно прост и основан на хорошо известных физических явлениях. В общих чертах процесс выглядит так. Допустим, нужно раздать какую-то трубу — придать ей в определенном месте требуемую форму. Тогда внутрь этой трубы помещается катушка-соленоид. Труба вставляется в матрицу с нужным

диаметром, и через катушку разряжается высоковольтный конденсатор. Ток разряда образует мощное импульсное магнитное поле вокруг соленоида, в трубе возникают вихревые токи, взаимодействие которых с магнитным полем рождает очень большие механические силы. В результате эти механические силы расширяют трубу, и она, прижимаясь к стенкам матрицы, принимает требуемую форму.

При достаточно большой энергии разряда конденсатора к заготовке прикладываются огромные импульсные механические давления, измеряемые многими тысячами килограммов на квадратный сантиметр. Существуют они стотысячные доли секунды. Материал заготовки при этом становится пластичным, «течет», и поэтому ему легко придать любую форму.

Основоположником метода обработки металла давлением импульсного магнитного поля по праву можно считать академика Капицу. В своих работах с мощными магнитными полями он еще в двадцатых годах указывал на возникающие при этом огромные импульсные механические силы, деформирующие металл. Однако промышленное оформление метода произошло только в последние годы. Дело в том, что, несмотря на простоту принципа действия, создание работоспособных промышленных установок требует решения многих сложных вопросов, связанных как с физикой протекающих процессов, так и с чисто конструктивными трудностями.

Наука об автоматическом управлении

Наука об автоматическом управлении — техническая кибернетика — достигла больших успехов и позволила решить многие важные задачи автоматизации. Автоматизация уже вышла за пределы управления отдельными агрегатами и локальными установками. Сейчас одной из практических проблем стало управление сложными комплексами в масштабе цехов, заводов, отраслей промышленности при автоматическом соблюдении оптимальных режимов работы. Однако наряду с общими достижениями науки об управлении мы встречаемся с отставанием в вопросах, связанных с ее экономическими аспектами.

Мы за широкое использование средств вычислительной техники для управления производственными и другими процессами, но только при условии тщательной подготовки управляемого процесса и грамотного технико-экономического обоснования. В то же время следует сказать решительное

«нет» необоснованной шумихе, которая в конечном итоге может лишь дискредитировать хорошую идею.

Разумно выбранная автоматическая система окупается не более чем через год-полтора, в то время как нормативный срок окупаемости капиталовложений в промышленности составляет около семи лет. Уже это одно говорит о том, что автоматическое управление относится к числу наиболее выгодных объектов для капитальных вложений.

Экономический эффект от автоматического управления обусловлен ростом производительности оборудования; экономией материалов и энергии; экономией рабочей силы; улучшением качества продукции; повышением упорядоченности производства и другими факторами.

Важно отметить, что эффект от автоматизации проявляется не только на предприятии, где установлена управляющая система, но и за его пределами. Так, в частности, повышение производительности агрегата, экономия материалов или энергии не только уменьшает стоимость продукции — все это эквивалентно также строительству новых производственных мощностей.

V. Traduzca del español al ruso:

Nomenclatura de cuerpos inorgánicos

La nomenclatura química tiene por objeto la designación racional y abreviada de todas las sustancias elementales y compuestas. La Comisión de Reformas de la Unión Internacional de Química ha recomendado para las lenguas de origen latino que se escriban y se nombren los compuestos por orden del más electronegativo al más electropositivo: monóxido de hidrógeno (agua): OH_2.

Hay dos nomenclaturas para designar óxidos: atendiéndo al número de átomos de oxígeno existentes en la molécula, y expresando los distintos números de oxidación (se dan entre paréntesis) del segundo elemento:

OCl_2 monóxido de cloro u óxido de cloro I
O_2Mn dióxido de manganeso u óxido de manganeso IV
O_3N_2 trióxido de nitrógeno u óxido de nitrógeno III.

Además a veces se expresa el número de átomos del otro elemento, ya que hay casos cuando es necesaria tal diferenciación:

ON_2 monóxido de dinitrógeno y ON monóxido de nitrógeno.

Los elementos que forman un sólo óxido no tienen designaciones numéricas:

O_3Al_2 óxido de aluminio

El término peróxido se reserva para los óxidos en los que el oxígeno posee el número de oxidación igual a —1, siendo en otros óxidos igual a —2:

O_2Na_2 peróxido de sodio (—1) O_2Mn dióxido de manganeso (—2)

O_2H_2 peróxido de hidrógeno (—1) O_2Pb dióxido de plomo (—2)

Capilaridad

La superficie de separación de dos cuerpos, cualquiera que sea su naturaleza, presenta siempre propiedades peculiares, debido a que las moléculas de ambos, situadas en las proximidades de la superficie común, no se encuentran en las mismas condiciones que las alojadas en sus masas respectivas. Por consiguiente, esta superficie común debe ser el asiento de fenómenos de carácter especial, que se hacen muy evidentes y manifiestos, cuando alguno de los cuerpos en contacto es un flúido, es decir, un líquido o un gas, pues, en virtud de su deformabilidad, cualquier asimetría en las acciones da lugar a cambios de forma capaces de denunciar la existencia de las causas que los producen. Suelen llamarse, en particular, los fenómenos capilares, los que se presentan en las superficies, líneas y puntos de contacto de un líquido con otro cuerpo cualquiera. Este nombre tiene su origen en el hecho de que los fenómenos son muy evidentes cuando se dispone un líquido en un tubo de pequeño diámetro, y tanto más, cuanto menor es el diámetro, es decir, cuanto más se asemeja el tubo a un cabello, cuyo nombre en latín es *capillus*. El capítulo de la física que tiene por objeto el estudio de los fenómenos capilares se llama Capilaridad; su importancia es grande y crece de día en día. Los fenómenos capilares parecen desmentir, o constituir excepción, de las leyes de Hidrostática, pero no es así. Por ejemplo cuando observamos la región de contacto de un líquido con un sólido, notamos enseguida algunos fenómenos muy notables.

Si el líquido moja al sólido, como ocurre con el agua y el vidrio cuando éste está bien limpio, se observa que el plano

horizontal de la superficie libre deja de ser horizontal en las proximidades de la pared y se levanta, ascendiendo por ella hasta cierta altura, lo cual parece indicar que la adherencia entre el vidrio y el agua es más poderosa que la cohesión entre las moléculas líquidas.

Si el líquido no moja al sólido, como ocurre con el mercurio y el vidrio bien limpio, se observa también que la superficie horizontal deja de ser plana en los puntos próximos a la pared del recipiente, y se deprime tomando la forma curva. Existen también casos en los cuales no hay elevación ni depresión, como cuando se sumerge en alcohol una lámina de acero pulimentado.

Si sobre una lámina de vidrio bien limpia se coloca una gota de agua, el líquido se esparce lentamente cubriendo toda la superficie de la lámina, si ésta no es muy grande. En cambio si la lámina está engrasada o la gota es de mercurio, adquiere la forma esférica, cuando es muy pequeña, y se va aplastando cuando la masa de líquido crece.

Protección de los metales contra la corrosión

La corrosión constituye un proceso de destrucción de los metales y aleaciones debido a la acción del ambiente exterior. Es sabido que debido a la corrosión se pierde anualmente un 10% de todos los metales obtenidos. La lucha contra estas pérdidas es un problema universal. La corrosión se combate con los métodos siguientes:

Formación de aleaciones. — Es un proceso de ligar el acero u otro metal con otros metales que mejoran sus propiedades anticorrosivas. De este modo se obtiene el acero inoxidable en el que los elementos agregados son el cromo o el níquel.

Pavón u oxidación artificial. — Consiste en el calentamiento del acero y su posterior enfriamiento en aceite mineral. El pavonado se utiliza frecuentemente para proteger las armas de fuego.

Cubiertas metálicas. — Por resultar más económico, se protejen los artículos metálicos con metales resistentes a la corrosión en forma de capa superficial muy fina. Para los objetos de hierro se emplea el cinc (hierro galvanizado) y el estaño (hojalata). Esta operación consiste en la inmersión de las piezas previamente bien limpiadas, en el metal fundido o en la aplicación del procedimiento galvánico, usando la corriente continua (niquelado y cromado).

Pintura. — El método más simple y difundido de protección contra la corrosión de los metales consiste en cubrirlos con pinturas, barnices y esmaltes.

Engrase. — La preservación de los objetos metálicos de la corrosión puede ser realizada mediante una capa de grasa que desempeña el mismo papel que la pintura, pero a diferencia de ella, puede ser fácilmente eliminada en caso de necesidad.

Grifos de compresión

Esta es la única llave de pila que se abre y se cierra por medio de una rosca. Al cerrarla la rosca fuerza la zapatilla contra una base de metal. El fallo de la zapatilla o de la base metálica, que no realizan un ajuste hermético, es lo que produce el salidero. En este caso la sustitución de la zapatilla se impone. Para ello hay que proceder de la forma siguiente:

1) cerrar la llave de paso de agua que está en la cañería antes de la pila, o a la entrada de la casa;

2) quitar la cabeza roscada del grifo; para esto se utilizará una llave inglesa;

3) sacar todo el mecanismo interior del grifo;

4) con un destornillador quitar el tornillo que sujeta la zapatilla a la base del grifo. Si esta se queda pegada, despéguela con un cuchillo. Reemplácela por una zapatilla nueva del mismo tamaño;

5) coloque nuevamente la válvula dentro del grifo. Atornille la tuerca-tapa, vuelva a abrir la llave de paso.

Instrucciones para el arreglo de tractores

Instrucciones cortas para chequeo y comienzo de trabajo de tractores que estaban bajo agua completa o parcialmente:

1) limpiar completamente para sacarle el fango y toda suciedad;

2) chequear motor principal y auxiliar, drenar el aceite de los carters en caso de que tengan agua;

3) si el motor está lleno de agua completamente, hay que desarmarlo para limpiar el óxido y fango y lavarlo con combustible Diesel. Hay que prestarle mucha atención a los canales de la magistral de aceite y también a los múltiples de admisión y escape. Chequear las condiciones en que se encuentra el purificador de aire y hacerle su limpieza;

4) en caso de que los motores no tengan agua en el cárter, solamente hay que cambiar el aceite. Drenar el tanque de combustible y filtros. Drenar el aceite de la bomba de inyec-

ción y mirar si ésta tiene la barra cremallera trabada, en ese caso hay que enviarla al laboratorio;

5) abrir el tapón que se encuentra en la parte inferior del volante y del embrague, si hay agua en el cárter del embrague hace falta lavarlo con keroseno;

6) drenar el aceite de la caja de velocidad y del puente trasero;

7) abrir los tapones de los drenajes y tapas traseras de los mandos finales y chequearlos. Drenar el aceite del sistema hidráulico de los mandos finales y lavar con combustible Diesel;

8) drenar el aceite del reductor final y cambiar la grasa en los rodillos;

9) engrasar todo el tractor de acuerdo con la tabla de engrase.

Una caldera Diesel

Antaño, la máquina de vapor de émbolo, que sustituyó la vela, se consideraba un milagro de la técnica. Ahora este ingenio antiquísimo está viviendo sus últimos días; el coeficiente de su rendimiento es pequeño y su potencia es insuficiente para impulsar a gran velocidad los gigantes marítimos. Vinieron a sustituirlo el motor Diesel y la turbina de vapor.

Pero éstos van dejando de responder a las exigencias de la técnica moderna. El pensamiento científico ha creado una instalación mucho más eficaz — la turbina de gas — que parece haber englobado en sí los méritos del motor Diesel y de la turbina de vapor. El combustible se consume en su interior, lo mismo que en el motor Diesel, por eso no necesita calderas, condensadores ni reservas de agua. Al mismo tiempo, los chorros de gases golpean las paletas haciendo girar el motor como en la turbina de vapor.

El esquema más sencillo de la turbina de gas es el siguiente: un compresor aspira el aire de la atmósfera y lo comprime; al comprimirse, el aire se calienta hasta una temperatura determinada y pasa a la cámara de ignición, adonde se inyecta el combustible líquido pulverizado. Los gases formados durante la combustión se dirigen bajo una gran presión a las paletas de la turbina.

Debido a la enorme temperatura del torrente de gases que actúan sobre las paletas de la turbina, es necesario fabricarlas de materiales y aleaciones muy resistentes. Mas se puede

elegir otro camino: crear para la turbina de gas una caldera original que elabore el gas a una temperatura de cerca de 500 grados.

La caldera Diesel no requiere mecanismos y cigüeñal costosos. Junto con las instalaciones auxiliares esta caldera ha sido denominada generador de gas de émbolo libre.

¿Cómo funciona ese generador? Imagínese un tubo de 900 mm de diámetro. En su interior lleva un cilindro de motor Diesel sin cigüeñal, de dos tiempos, con dos émbolos de movimiento opuesto. El ciclo del trabajo del generador se realiza en dos carreras del émbolo. En la carrera directa, los productos de la combustión se dilatan y presionan sobre los émbolos. Durante la carrera inversa el movimiento de los émbolos se obtiene a costa de la energía de la dilatación del aire en los cilindros de tope. Con ella se inflama el combustible inyectado en el cilindro del motor. El generador de gas realiza de 400 a 600 ciclos por minuto.

Por último, la gran ventaja del generador de gas de émbolos libres lo constituye la posibilidad de regular automáticamente sus cargas, lo que excluye las posibles averías en caso de que se descomponga algo en la instalación de la turbina de gas.

El telemando de la instalación se efectúa desde el puesto central de la sala de máquinas mediante un servomotor hidráulico.

Avión

Para poder sustentarse en el aire el avión ha de crear una fuerza de sustentación igual a la atracción terrestre y dirigida hacia arriba; para moverse horizontalmente ha de crear otra fuerza propulsiva superior a la resistencia que opone el aire. En vez de utilizar dos sistemas de motores diferentes para vencer las referidas fuerzas, se aprovechan las fuerzas aerodinámicas engendradas por planos inclinados (alas) que sustentan el aparato con el mismo grupo motor que sirve para la propulsión. Por lo demás, las características aerodinámicas del ala, o sea su fuerza de sustentación y la resistencia al avance que le opone el aire dependen esencialmente de su perfil.

Las leyes de la aerodinámica determinan las formas generales de la célula, y si éstas resultan verdaderamente estéticas en los aviones modernos, no se crea que ello se debe al buen gusto de los ingenieros, sino a las mismas leyes de

la mecánica de los flúidos que han forjado, con el tiempo, las formas perfectas de los delfines y otros veloces pobladores de los mares. La célula de un avión metálico consta de varios elementos sólidamente unidos, cada uno de los cuales se construye en forma de armazón a base de largueros y cuadernas o nervios tranversales. Sobre este esqueleto se fija un revestimiento de chapas cuyas uniones son cuidadosamente alisadas para que no perturben la pureza aerodinámica del perfil que se hallará en contacto con el aire. En ciertos aviones supersónicos de planos sustentadores y estabilizadores muy delgados, el esqueleto interior se simplifica y se reemplaza en su mayor parte por un relleno de panal.

En la célula cabe distinguir el fuselaje, de forma más o menos ahusada, que contiene las cabinas de la tripulación y de los viajeros, los pañoles para la carga y, en ciertos aviones, el grupo motopropulsor, los tanques y el tren de aterrizaje. Los aparatos que vuelen a gran altura tienen cabinas herméticas de sobrepresión y ello obliga a conferir una resistencia muy grande a la armazón y el revestimiento del fuselaje.

En el fuselaje se hallan fijados sólidamente los planos que sirven para sustentar y gobernar el avión. Casi todos los aparatos actuales son monoplanos provistos de alas simples del tipo cantilever, dispuestas en la parte superior, mediana o baja del fuselaje. El ala lleva alerones y dispositivos hipersustentadores, contiene tanques de combustible y, las más de las veces, soporta los motores y el tren de aterrizaje. También se han construído prototipos de aviones sin fuselaje o alas voladoras en los cuales todos los órganos del aparato, así como las cabinas, se hallan en el interior de un ala muy espesa.

Como el ala no basta para asegurar la estabilidad de los aviones corrientes, se dispone en la cola de éstos dos planos auxiliares: el estabilizador horizontal y el estabilizador vertical. Ambos sirven de soportes a los timones de profundidad y de dirección, respectivamente. En los aviones sin cola los timones se hallan dispuestos en el extremo del ala y entonces se llaman elevones. El grupo motopropulsor se dispone en la parte delantera del fuselaje en los aviones pequeños de hélice, en la cola y dentro del fuselaje en los aviones militares no muy grandes; debajo de las alas en los aparatos mayores, aunque se tiene cada vez más a montarlos en la cola, fuera del fuselaje. Esta disposición tiene dos ventajas: respeta la pureza aerodinámica del perfil del ala y reduce

considerablemente los ruidos y vibraciones perceptibles en la cabina.

En cuanto a la índole del motor que se adopta en cada caso depende del uso a que se destine el avión y de las condiciones que han de regir su vuelo. Los motores de hélice pierden sus cualidades cuando la velocidad pasa de 700 kilómetros por hora y la altura es superior a 8000 m. El turborreactor no suministra potencias suficientes a los aviones ampliamente supersónicos. El estatorreactor resulta entonces utilísimo, pero requiere la presencia de otro motor para el despegue y el aterrizaje. Por último, el motor de cohete suministra potencias enormes, aunque durante corto período de tiempo , por ser muy elevado su consumo; tiene la ventaja de ser actualmente el único motor capaz de funcionar en atmósfera muy enrarecida y hasta en el vacío.

Las tendencias actuales en cuanto a propulsión de aviones capaces de volar a velocidades equivalentes a varias veces la velocidad del sonido, parecen que conducen al acoplamineto de turborreactores con estatorreactores o bien con cohetes.

La potencia de los motores actuales es tan grande que, si se dirige su chorro hacia abajo, la fuerza desarrollada puede traducirse en un empuje hacia arriba superior al peso del avión, el cual puede despegar así verticalmente. Se fundan grandes esperanzas en estos aviones de despegue vertical que podrían resultar de uso tan cómodo como los helicópteros, pero que conservarían sobre éstos la ventaja de su gran velocidad y autonomía. Aunque no tanto como la célula y el grupo motopropulsor, los equipos auxiliares representan un papel importantísimo y han dado lugar a la creación de una serie de ramas industriales altamente especializadas. Citemos entre otros órganos tan numerosos como importantes: el tren de aterrizaje, el sistema de compresión y acondicionamiento del aire en las cabinas, el nutrido equipo de instrumentos necesarios para el gobierno del avión, los aparatos de radionavegación y radiotelefonía, los generadores de corriente eléctrica, los dispositivos anticongelantes, etc.

Las aleaciones ligeras han representado un papel importantísimo en el desarrollo de la aviación. Aunque el duraluminio sigue siendo el metal más empleado en la construcción aeronáutica, su baja temperatura de fusión ha obligado a reemplazarlo por otros, especialmente titanio y acero inoxidable, en aquellos aparatos supersónicos cuyo revestimiento se calienta sobremanera.

Martillos remachadores neumáticos

Los martillos de remachar neumáticos sirven para remachar los roblones de las construcciones metálicas y depósitos, para descabezar remaches, para biselar los bordes de las chapas y para sacar los cuerpos de los remaches descabezados al desmontar o reparar las juntas remachadas. Se emplean en diversas ramas de las industrias metalúrgica y de la construcción.

El martillo de remachar es una máquina neumática de émbolo, que actúa a golpes.

El funcionamiento del martillo se basa en el aprovechamiento de la energía del golpe del percutor que, impulsado por el aire comprimido, realiza un movimiento de vaivén a lo largo del cañón.

El martillo consta de un cañón con percutor, de un mecanismo de distribución (formado por una caja y una corredera) y de una empuñadura a la que va montado el mecanismo de admisión.

La manga de conducción del aire comprimido se enchufa a la parte inferior del mango.

La herramienta se coloca en la parte delantera del cañón.

Dentro del mango, de la caja de distribución y del cañón, hay canales para la entrada y salida del aire.

El martillo funciona del modo siguiente:

Al apretar el gatillo, una válvula abre el paso del aire comprimido de la manga al mecanismo de distribución. Desde éste (según la posición que ocupen el percutor y la carredera en el momento de la admisión) el aire comprimido pasa a impulsar el pistón en la cámara de trabajo o en la de retroceso.

Cuando la corredera se halla en su posición extrema de la derecha, el aire entra en la cámara de trabajo (a la izquierda del percutor) y empuja al percutor hacia la derecha, hasta que ésta choque con el cabo de la herramienta. Con esto finaliza la carrera de trabajo. En este momento, el percutor abre los canales de escape que hay en el cañón y la presión baja rápidamente en la cámara de trabajo. Se produce un desequilibrio dinámico y, como consecuencia de él, la corredera se desplaza hasta ocupar su posición extrema de la izquierda. Se abre el paso del aire comprimido a la cámara de retroceso (a la derecha del percutor) y el percutor vuelve a su posición inicial.

Al terminar el retroceso, el percutor comprime el aire

de escape que aún queda en la cámara de la marcha de trabajo y equilibra la corredera.

Cuando en la cámara de retroceso se abre el escape, la presión en ella desciende bruscamente y la corredera pierde otra vez el equilibrio y se desplaza a su posición extrema de la derecha, con lo que comienza de nuevo la carrera de trabajo.

Características principales:

Diámetro de los remaches, en mm
Número de golpes del martillo por minuto
Efecto mecánico de cada golpe, en kg. m
Potencia del martillo, en H.P.
Presión del aire en la tubería, en atm
Consumo de aire, en m/^{3}min
Diámetro útil de la manga, en mm
Largo del martillo, en mm
Peso del martillo, en kg.

Taladradoras

Las taladradoras sirven para taladrar, escariar y barrenar orificios en metal y se emplean, en diversas ramas de las industrias metalúrgica y de la construcción, para armar máquinas, vigas armadas y otras construcciones metálicas.

El cuerpo de las taladradoras está formado de varias piezas y en él van montados: dos empuñaduras (una simple y otra con válvula, en la que se encuentra el mecanismo de admisión), un motor neumático rotativo, un reductor de velocidad, el husillo con su mecanismo de avance y un regulador de velocidad.

La manga de conducción del aire comprimido se enchufa a la empuñadura en que se halla la válvula.

La taladradora funciona de la siguiente manera:

Al girar el manguito de admisión, colocado en la empuñadura de la válvula, se abre el paso del aire comprimido a la taladradora.

El aire, al entrar en la cámara del motor, entre el estator y el rotor, presiona la paleta que sobresale de este y lo hace girar.

El movimiento se transmite del rotor al husillo, por medio del reductor de velocidad.

El rotor y los engranajes del reductor van montados sobre cojinetes de bolillas.

Cuando el trabajo se hace apoyándose en una abrazadera o en cualquier superficie fija, el avance del husillo con la mecha se realiza por medio del mecanismo de avance, haciendo girar a mano la cruceta.

Cuando el trabajo se hace sin apoyo, el avance del husillo se realiza empujando las empuñaduras.

La herramienta se sujeta en el cono del husillo.

Para sacar la herramienta del cono del husillo, se atornilla la cruceta hasta el fin, con lo cual una barra especial hace presión sobre el vástago de la herramienta y lo empuja hacia afuera.

En la parte superior del rotor va montado un regulador centrífugo, que actúa sobre el interruptor. Este interruptor regula automáticamente el número de revoluciones del husillo, de acuerdo con la rotación de la herramienta.

Esta máquina puede emplearse fija, sujetándola a un soporte especial.

Características principales:

Capacidad de perf. en mm
Diámetro máximo del escariado, en mm
Número de revol. del husillo con carga
Cono del husillo
Desplazamiento del husillo, en mm
Potencia de la máquina, en H.P.
Presión del aire, en atm.
Consumo de aire, en m^3/min
Diámetro útil de la manga, en mm
Largo de la máquina, en mm
Peso de la máquina, en kg.

Rectificadoras neumáticas portátiles

Las máquinas de rectificar sirven para limpiar piezas de fundición y costuras soldadas, rectificar y pulir piezas estampadas, quitar rebabas y otros trabajos similares.

El husillo de la rectificadora se pone en movimiento por un motor neumático rotativo.

Al husillo va sujeta la muela.

La máquina se pone en marcha apretando la cabeza de una válvula o un gatillo, que abren el paso del aire comprimido al motor.

El aire, al entrar en la cámara (entre el estator y el rotor

del motor), empuja la parte saliente de las paletas y hace girar el rotor.

El rotor va unido firmemente al husillo, por eso al girar arrastra consigo a éste.

Tanto el rotor como el husillo están montados sobre cojinetes de bolillas.

Características principales:

Peso de la máquina, en kg
Diámetro máx. de la muela, en mm
Número de revoluciones a plena carga, por min.
Potencia de la máquina, en H.P.
Consumo del aire, en m^3/min.
Diámetro útil de la manga, en mm
Largo de la máquina, en mm.

Martillos neumáticos para cortar y calafatear

Los martillos neumáticos para cortar y calafatear sirven para cortar, remachar, calafatear, prensar, limpiar piezas de fundición, recortar huecos y grietas en las piezas de forja, rebordear tubos y partir piedras. Se emplean en diversas ramas de las industrias metalúrgica y de la construcción.

El martillo de calafatear y cortar es una máquina neumática de émbolo, de percusión.

El funcionamiento del martillo se basa en el aprovechamiento de la energía del golpe del percutor que, impulsado por el aire comprimido, realiza un movimiento de vaivén a lo largo del cañón.

El martillo consta de un cañón con percutor, un mecanismo de distribución (formado por una caja y una corredera) y un mango, en el que va montado el mecanismo de admisión.

La manga conductora del aire comprimido se enchufa en la parte inferior de la empuñadura.

La herramienta se coloca en la parte delantera del cañón.

Dentro del mango, de la caja de distribución y del cañón hay canales para la entrada y salida del aire.

El martillo funciona del modo siguiente:

Al apretar el gatillo, una válvula abre el paso del aire comprimido de la manga al mecanismo de distribución. Desde éste (según la posición que ocupen el percutor y la corredera en el momento de la admisión) el aire comprimido

pasa a la cámara que impele el pistón en la carrera de trabajo o a la cámara, que lo impele al retroceso.

Cuando la corredera se halla en su posición extrema de la derecha, el aire entra en la cámara de trabajo (a la izquierda del percutor) y empuja al percutor hacia la derecha, hasta que éste choque con el vástago de la herramienta. Con esto finaliza el ciclo de trabajo.

En este momento, el percutor abre los canales de escape que hay en el cañón y la presión baja rápidamente en la cámara de trabajo. Se produce un desequilibrio dinámico y como consecuencia de él, la corredera se desplaza hasta ocupar su posición extrema de la izquierda. Se abre el paso del aire comprimido a la cámara de retroceso (a la derecha del percutor) y el percutor vuelve a su posición inicial.

Al terminarse el retroceso, el percutor comprime el aire de escape, que aún queda en la cámara de trabajo, y equilibra la corredera.

Cuando en la cámara de retroceso se abre el escape, la presión en ella desciende bruscamente y la corredera pierde otra vez el equilibrio, desplazándose a su posición extrema de la derecha, con lo que vuelve a recomenzar la carrera de trabajo.

Características principales:

Número de golpes por min.
Efecto mec. de cada golpe, en kg/m
Potencia del martillo, en H.P.
Presión del aire en la tubería, en atm.
Consumo de aire en m^3/min.
Diámetro útil de la manga, en mm
Largo del martillo, en mm
Peso del martillo, en kg.

Sufridera neumática

La sufridera se emplea para sostener los remaches, por la parte de la cabeza, mientras se efectúa el trabajo. Se emplea, junto con los martillos de remachar, para roblones de diversos diámetros (cambiando las cazoletas o buterolas), en diversas ramas de las industrias metalúrgica y de la construcción.

Esta máquina consta de un cilindro, un émbolo-buzo (en el que se colocan las cazoletas o buterolas cambiables) y un dispositivo de admisión del aire.

Funciona de la manera siguiente:

Al girar la empuñadura, se abre la entrada del aire com-

primido al cilindro, por la parte baja del émbolo, y éste toma su posición de trabajo.

La sufridera se apoya previamente en una abrazadera o en cualquier superficie fija.

Cuando la empuñadura se gira en sentido contrario, la entrada del aire comprimido se corta, el cilindro se pone en comunicación con la atmósfera y el émbolo empujado por un resorte vuelve a su posición inicial.

Características principales:

Diámetro máximo de los remaches, en mm
Presión de la sufridera sobre el remache, en kg
Presión del aire en atm.
Diámetro del cilindro, en mm
Desplazamiento máximo del émbolo, en mm
Diámetro útil de la manga, en mm
Largo de la sufridera, en mm
Peso de la máquina, en kg.

Tractor de esteras Bolgar modelo TL—30A

Este tractor de esteras se utiliza para distintos tipos de labores. Se le pueden instalar varios implementos, como son: aporcadores, arados, cultivadoras, abonadoras, fumigadoras, etc. Debido a sus pequeñas dimensiones, se puede utilizar en todos aquellos cultivos cuyas normas de siembra alcancen hasta 1.5 m entre surcos. Se le ha estado utilizando con magníficos resultados en los cultivos de caña de azúcar en siembra nueva, y caña de retoño, donde, a pesar de estar las cañas crecidas, realiza su labor perfectamente, debido al pequeño diámetro que necesita para operar.

Otros usos que se le pueden dar al tractor Bolgar son los referentes al cultivo del tabaco, tomate, limpieza de plantanales y cítricos. Ultimamente se le ha venido utilizando exitosamente en la recolección mecanizada del henequén.

Este tractor tiene como consumo de combustible un promedio de un galón por hora de trabajo, que lo hace muy económico.

Mantenimiento técnico diario:

Para poder mantener el equipo en perfectas condiciones técnicas, sus operadores deberán darle el mantenimiento diario siguiente:

1. limpieza general del equipo, al finalizar las labores del día;

2. observar el mantenimiento del sistema eléctrico;

3. mantener en perfecto estado el purificador de aire y el sistema de combustión;

4. lubricación del sistema de embrague;

5. ajustar las esteras del tractor diariamente. Este último punto debe ser de riguroso cumplimiento, ya que se han notado tractores que se encuentran trabajando con las esteras flojas, lo que hace que el equipo, al realizar un mayor esfuerzo para su funcionamiento, desgaste sus piezas prematuramente.

Innovaciones realizadas:

El purificador de aire del equipo venía — de fábrica — acoplado al motor del tractor. Mediante una adaptación se colocó fuera de la máquina, dado que con la disposición anterior el tractor no trabajaba bien en nuestro país.

También fueron introducidas innovaciones en la dinamo y el tubo de escape, a fin de aumentar la resistencia del equipo.

Datos técnicos:

Motor Diesel de 4 tiempos
Potencia del equipo 30 HP.
Peso del tractor cargado 2,270 Kg
Capacidad del tanque de combustible 49 Gal
Fuerza de tracción, en Kg 1,600.

Alzadora de caña modelo PGO—5

Normas establecidas:

La norma de 7 mil arrobas diarias es la norma establecida para esta alzadora. No obstante haber logrado en algunas agrupaciones cañeras días de 12 mil y 14 mil arrobas, el resultado de alza en la pasada zafra fue de un promedio de 4 mil 800, bastante más bajo que la norma.

Las razones fundamentales del no cumplimiento de la norma han sido:

Deficiencias generales en la organización del trabajo; no ubicación del transporte necesario para el trabajo de la alzadora, y pilas hechas por los macheteros con más o menos caña de la cantidad requerida: 40 arrobas; ya que si las pilas

se hacen de menos de 40 arrobas, la alzadora botará cañas por los lados, al no poderlas aprisionar debidamente. En el caso contrario — pilas de más de 40 arrobas — quedará en el suelo un residuo que, o bien el jaibero tendrá que llevar hasta la pila más próxima, o bien el operador tendrá que repetir, en el mismo lugar, una tarea que le ocasiona retraso.

Mantenimiento técnico diario:

Al finalizar la tarea diaria, hay que fregar o limpiar la tierra o fango que tenga la máquina, chequear las tuercas y tornillos, engrasar las partes correspondientes y comprobar los niveles de aceite del equipo. Pues mantener las observaciones de mantenimiento diario preventivo equivale a conservar en perfecto estado técnico la alzadora.

Cuando se opere el equipo, deberá tenerse cuidado de:

1. Los tendidos eléctricos que, por la altura de la alzadora, pudieran hacer contacto con ella;
2. Que el ancho de la trocha tenga 1.8 metros;
3. No trabajar la alzadora sin el apoyo de los gatos en la tierra.
4. No situarse debajo de la jaiba, para evitar accidentes.

Modificaciones:

Para que un solo hombre pueda hacerse cargo de la manipulacion del tractor y la alzadora, se ha modificado el lugar de las palancas de mando de esta última hacia la parte delantera o sea, a la izquierda del chofer.

Datos técnicos:

Capacidad de carga 500 kilogramos
Altura de la máquina 3.2 metros
Distancia del brazo 4 metros
Anchura de la trocha del tractor 1.8 metros
Velocidad de transporte 10 k/h

Esta alzadora puede ser montada en los tractores MTZ—5L y MTZ—5MC. Este último es el que más se ha utilizado.

VI Haga la redacción de control:

V/O "Licensintorg"

(Organización para el comercio exterior de licencias)

— efectúa operaciones de venta de patentes de invenciones soviéticas y licencias para su utilización en el extranjero, asimismo documentación técnica;

— efectúa operaciones de compra de licencias de invenciones extranjeras y licencias para su utilización, asimismo documentación técnica;

— efectúa operaciones, bajo principios comerciales, de canje de patentes, licencias y documentación técnica con contratantes extranjeros;

— efectúa operaciones de venta y compra de máquines, utillaje y accesorios, materiales, artículos, cuyo suministro, en calidad de prototipos y de modelos, está previsto según las condiciones de los acuerdos de licencia.

V/O "Licensintorg" puede ofrecer a Uds.:

— invenciones en las distintas ramas de la producción industrial y de la agricultura;

— invenciones en la técnica de transporte, navegación y aviación;

«В/О Лицензинторг»

— проводит операции по продаже патентов на советские изобретения и лицензий на их использование за границей, а также технической документации;

— проводит операции по покупке патентов на иностранные изобретения и лицензий на их использование, а также технической документации;

— проводит операции по обмену на коммерческих началах патентами, лицензиями и технической документацией с иностранными контрагентами;

— проводит операции по продаже и покупке машин, материалов, изделий, поставка которых в качестве прототипов и образцов предусмотрена условиями лицензионных соглашений.

В/О «Лицензинторг» может Вам предложить:

— изобретения в области различных отраслей промышленного производства и сельского хозяйства;

— изобретения в области транспортной техники, судоходства и авиации;

— invenciones en la medicina, técnica médica y farmacología;

— invenciones en la mecánica de instrumentos de precisión, electrónica y óptica;

— invenciones en la producción de artículos de amplio consumo y productos de alimentación.

V/O “Licensintorg” está dispuesta en examinar también todas sus proposiciones para la compra de licencias y patentes.

Para todas las cuestiones relacionadas a la venta y compra de licencias y patentes les pedimos diríjanse a V/O “Licensintorg”.

— изобретения в области медицины, медицинской техники и фармакологии;

— изобретения в области точной механики, электроники и оптики;

— изобретения в области производства товаров широкого потребления и продовольственных товаров.

В/О «Лицензинторг» готов рассмотреть также и все Ваши предложения на покупку лицензий и патентов.

По всем вопросам продажи и покупки лицензий и патентов обращайтесь в В/О «Лицензинторг».

Instrumentos

Miliamperímetros, amperímetros, voltímetros y vatímetros, tipo D—533 son instrumentos apantallados portátiles de muchos límites con el sistema electrodinámico y están destinados para medir con una presición alta la corriente, tensión y potencia en los circuitos de las corrientes continua y alterna con la frecuencia nominal de 50 c/s y en el diapasón amplificado de frecuencias de 90 a 1000 c/s (solamente para amperímetros y vatímetros).

Instrumentos funcionan a una temperatura ambiente de +10 a +35°C y una

Приборы

Миллиамперметры, амперметры, вольтметры и ваттметры типа Д-533 представляют собой многопредельные переносные экранированные приборы электродинамической системы, предназначенные для измерения с высокой точностью тока, напряжения и мощности в цепях постоянного тока и в цепях переменного тока с номинальной частотой 50 гц и в расширенном диапазоне частот (только для амперметров и ваттметров) от 90 до 1000 гц.

Приборы рассчитаны на эксплуатацию при температуре от +10 до +35° С и

humedad relativa hasta el 80%. Los instrumentos pueden ser hechos en variante tropical. La posición de funcionamiento es horizontal.

относительной влажности до 80%; могут изготовляться в тропическом исполнении; рабочее положение — горизонтальное.

Grúas eléctricas de puente

Краны мостовые электрические

Se emplean para elevar y trasladar diferentes cargas en tres direcciones a régimenes ligero y medio de trabajo y están equipadas con aparejos eléctricos, que garantizan la elevación de la carga a una velocidad de 8 m/min y el desplazamiento de ésta a lo largo de la grúa a 20 m/min.

Las grúas por deseo se fabrican con mando desde el suelo o desde la cabina.

Si el mando se efectúa desde el suelo, la velocidad de traslación de la grúa es de 40/26 m/min y de 58/38 m/min, si éste se efectúa desde la cabina.

Las grúas tienen el mecanismo de traslación con accionamiento independiente para las dos ruedas para las grúas de 13,5—28,5 m de luz y accionamiento mediante un árbol de transmisión sin apoyos para las grúas de 5—11 m de luz.

Se alimentan de la red de corriente alterna con tensión de 220 o 380 V.

Применяются для подъема и перемещения различных грузов в трех направлениях при легком и среднем режиме работы. Оборудованы электроталями, обеспечивающими подъем груза со скоростью 8 м/мин и перемещение его вдоль крана со скоростью 20 м/мин.

Выполняются как с управлением с пола, так и с управлением из кабины.

Передвигаются при управлении с пола со скоростью 40/26 м/мин, а при управлении из кабины — 58/38 м/мин.

Имеют механизм передвижения с раздельным приводом на два колеса для пролетов 13,5 — 28,5 м и привод с безопорным трансмиссионным валом для пролетов 5—11 м.

Питаются от сети переменного тока напряжением в 220 или 380 в.

Grúa automóvil

La grúa automóvil giratoria con capacidad de carga 3 t está destinada a realizar los trabajos de carga y descarga y de montaje.

La grúa está montada sobre el chasis del automóvil ZIL-164 A. En el chasis se monta la parte fija de la grúa, que se compone del bastidor fijo, los apoyos de husillo, estabilizadores, reductor del bastidor fijo, círculo de rodadura y los pies de soporte del brazo.

En el bastidor giratorio de la grúa está instalado el cabrestante para levantar la carga y la pluma, la caja de distribución con reversión, el mecanismo del giro de la grúa, la pluma, el portal y la cabina del operador con el mando de la grúa.

La parte giratoria de la grúa se centra con respecto al bastidor fijo por medio del gorrón del círculo de rodadura y se une con el bastidor con rodillos de apoyo de acción bilateral.

Todos los mecanismos de la grúa son accionados por el motor del automóvil. Para tomar la potencia, necesaria para el funcionamiento de los mecanismos de la grúa, en el chasis del automóvil se encuentra la caja

Автомобильный кран

Автомобильный полноповоротный кран грузоподъемностью 3 т предназначен для выполнения погрузочно-разгрузочных и монтажных работ.

Кран смонтирован на шасси автомобиля ЗИЛ-164 А. На шасси автомашины монтируется неповоротная часть крана, состоящая из неповоротной рамы, винтовых опор, стабилизаторов, редуктора неповоротной рамы, круга катания и стойки для поддержки стрелы.

На повортной раме крана установлена лебедка подъема груза и стрелы, распределительная коробка с реверсом, механизм поворота, стрела, портал и кабина крановщика с управлением крана.

Поворотная часть крана центрируется относительно неповоротной рамы при помощи цапфы круга катания и соединяется с ней опорными роликами двухстороннего действия.

Привод всех механизмов крана осуществляется от двигателя автомобиля. Для отбора мощности, необходимой для работы крановых механизмов, на шасси автомобиля установлена коробка отбора мощности,

de toma de potencia. La palanca para embragar dicha caja se coloca en la cabina del chófer.

рычаг включения которой помещен в кабине шофера.

Para elevar la estabilidad de la grúa durante los trabajos con las cargas máximas y cuando es necesario trabajar al máximo vuelo de la pluma, la grúa tiene los apoyos de husillo desplazables y los estabilizadores.

Для повышения устойчивости крана при работе с предельными грузами и на предельных вылетах стрелы кран снабжен выносными винтовыми опорами и стабилизатором.

Cuando la grúa reposa sobre los apoyos desplazables, los estabilizadores se fijan con tornillos, y el puente trasero resulta rígidamente unido con el bastidor del automóvil, lo que eleva la estabilidad de la grúa.

При работе крана на выносных опорах стабилизаторы фиксируются винтами и задний мост оказывается жестко связанным с рамой автомобиля, что увеличивает устойчивость крана.

La grúa puede trasladarse a largas distancias por sí misma y transportarse en ferrocarril sin ser desmontada.

Кран может передвигаться на дальние расстояния своим ходом и транспортироваться по железной дороге без разборки.

Aparejos deferenciales móviles

Кошки ручные

Los aparejos diferenciales móviles con capacidad de carga de 1, 2, 3, 5 y 10 t, se emplean para el levantamiento y transporte de cargas en talleres, almacenes y lugares de montaje de diversas ramas de la producción, cuado la cantidad de carga a transportar no es muy grande y las velocidades de elevación y transporte, pequeñas.

Кошки ручные грузоподъемностью 1, 2, 3, 5 и 10 т предназначены для подъема и перемещения грузов в цехах, на складах и монтажных площадках различных отраслей промышленности при небольших грузопотоках с малыми скоростями подъема и перемещения грузов.

Estos aparejos se montan en monocarriles colgantes, de sección en doble "T" y también se emplean para equipar las grúas a mano.

El aparejo móvil es un aparato compuesto de un mecanismo de elevación (aparejo diferencial), con cadena articulada de fuerza o calibrada de eslabones soldados y de un mecanismo de traslación (carro) con accionamiento a mano.

El mecanismo de elevación consta de una caja colgante, con los mecanismos de transmisión, freno y accionamiento de la caja de poleas, que va unida a la caja colgante mediante una cadena de carga.

El mecanismo de transmisión consta de un tornillo sinfín de dos filetes y de una rueda helicoidal, hecha de una pieza con la rueda dentada para la cadena de carga.

El mecanismo de freno asegura el descenso suave y la detención automática de la carga en el momento en que deja de girar la rueda de maniobra o sea al subir o al bajar la carga.

Este mecanismo es un freno de disco, de empuje sobre el apoyo, montado sobre el tornillo sinfín y que consta de una rueda de

Кошки монтируются на однорельсовых подвесных путях двутаврового сечения, а также используются для оборудования ручных кранов.

Кошка представляет собой устройство, скомпанованное из подъемного механизма (тали) с грузовой пластинчатой или сварной калиброванной цепью и механизма передвижения с ручным приводом.

Подъемный механизм кошки состоит из подвесной обоймы с передаточным, тормозным и приводным механизмами блочной обоймы, связанной с подвесной обоймой грузовой цепью.

Передаточный механизм состоит из двухзаходного червяка и червячной шестерни, изготовленной совместно с цепной грузовой звездочкой.

Тормозной механизм обеспечивает плавное опускание и автоматическую остановку груза как только прекращается вращение тягового колеса при подъеме или опускании груза.

Механизм представляет собой дисковый грузоупорный тормоз, смонтированный на червяке и состоящий из храповика, тормоз-

trinquete, un disco de freno, un trinquete y los forros de freno de cuero.

El mecanismo de accionamiento consta de una rueda y de una cadena, de eslabones soldados, de maniobra.

El gancho de la caja de poleas móvil va provisto de un cojinete de bolas, de empuje y puede girarse libremente en torno a su eje.

La estructura de los aparejos da la posibilidad de que puedan funcionar sobre viguetas de doble "T" de cualquiera de las secciones que se indican en los datos principales.

La traslación del aparejo, el levantamiento y descenso del gancho de carga se efectúa desde el suelo, por medio de cadenas. En los aparejos se montan cadenas que permiten levantar el gancho hasta 3 m. Por encargo especial, los aparejos pueden suministrarse para elevación hasta 12 m.

Generadores sincronicos ГСД 400—375

Los generadores sincrónicos trifásicos se fabrican para una potencia de 400 kW (500 kVA) con tensiones nominales de 400/230 6300 V y están calculados para funcionar sobre plataformas instaladas hasta los

ного диска, собачки и кожаной прокладки.

Приводной механизм состоит из тягового колеса и тяговой сварной цепи.

Грузовой крюк блочной обоймы снабжен упорным шарикоподшипником и может свободно вращаться вокруг своей оси.

Конструкция кошек предусматривает возможность их работы на двутавровой балке любого из указанных в основных данных сечений.

Передвижение кошки, подъем и опускание грузового крюка с пола осуществляется цепями. На кошки устанавливаются цепи, которые обеспечивают подъем крюка на высоту 3 м. По особому заказу кошка может быть изготовлена с высотой подъема до 12 м.

Синхронные генераторы ГСД 400-375

Синхронные трехфазные генераторы изготовляются мощностью 400 квт (500 ква) на номинальные напряжения 400/230 и 6300 в и рассчитаны для работы при высоте места установки до 1000 м над

1000 m de altura sobre el nivel del mar y con una temperatura ambiente que oscile entre los +5° hasta los +35°C.

Los generadores se emplean para alimentar de energía eléctrica las instalaciones de fuerza y el alumbrado, y se destinan para ser instalados sobre construcciones metálicas o sobre fundamentos de piedra o de hormigón armado.

La propulsión de los generadores se efectúa desde un motor de combustión interna, de pistones. Los generadores son de construcción abierta, con un cojinete acoplado verticalmente, con el árbol horizontal, que tiene una platina para el acoplamiento con el motor propulsor, y con una polea para la transmisión del excitador. El generador y el cojinete se instalan sobre un bastidor común. El cojinete dispone de engrase circular. El generador tiene ventilación simétrica, axial y radial, que se crea gracias al giro del rotor y de las paletas del ventilador, que van montadas al cuerpo del rotor por ambas partes de los polos.

El excitador de corriente continua se instala en un fundamento independiente y es impulsado por el

уровнем моря и при температуре окружающей среды в пределах от +5° до +35° С.

Генераторы применяются для питания электрической энергией силовых и осветительных установок и предназначаются для установки на стальные конструкции, каменный или железобетонный фундамент.

Привод генераторов осуществляется от поршневого двигателя внутреннего сгорания. Генераторы выполняются в открытом исполнении с одним стояковым подшипником, с горизонтальным валом, имеющим фланец для соединения с приводным двигателем и шкивом для привода возбудителя. Генератор и подшипник устанавливаются на общей фундаментной плите. Подшипник снабжен кольцевой смазкой. Генератор имеет симметричную аксиально-радиальную вентиляцию, осуществляемую вращением ротора и вентиляционных крыльев, прикрепленных к корпусу ротора по обеим сторонам полюсов.

Возбудитель постоянного тока устанавливается на отдельном фундаменте и приводится в движение ге-

generador por medio de la transmisión de correas trapezoidales. En los extremos de los árboles del generador y del excitador van acopladas las poleas.

La regulación de la tensión del generador se efectúa por medio de un regulador conectado en el circuito del devanado de excitación del excitador, lo cual facilita cambiar paulatinamente la corriente de excitación.

El devanado del estator del generador y del excitador tiene un aislamiento que está calculado para el recalentamiento máximo hasta 60° C y el devanado de excitación, hasta 75° C. Bajo previo pedido, el aislamiento de los devanados del generador y del excitador puede fabricarse resistente contra la humedad.

El devanado del estator tiene seis terminales de salida libres.

Los generadores se fabrican con la dirección de giro determinada en el pedido.

Juntamente con el generador se hace entrega de lo siguiente:

El excitador de corriente continua;

El regulador de la excitación del excitador;

La resistencia de descarga;

нератором через клиноременную передачу. На концах валов генератора и возбудителя насажены шкивы.

Регулировка напряжения генератора осуществляется регулятором, включенным в цепь обмотки возбудителя, что позволяет плавно изменять ток возбуждения.

Обмотка статора генератора и возбудителя имеет изоляцию, рассчитанную на предельный перегрев 60° С, а обмотка возбуждения — на перегрев 75° С. По желанию заказчика изоляция обмоток генератора и возбудителя может быть выполнена в противосыростном исполнении.

Обмотка статора имеет шесть свободных выводных концов.

Направление вращения генераторов выполняется по согласованию с заказчиком.

Комплектно с генератором поставляются:

Возбудитель постоянного тока;

Регулятор возбуждения к возбудителю;

Разрядное сопротивление;

El bloque de mando extinguiendo el campo;

Las piezas de repuesto para el generador.

Excavadora de cadena de cubetas

Designación:

La excavadora ETU-353 está destinada para cavar zanjas para cañerías de gas y petroleo, tuberías de agua, canalización, cables eléctricos y fundamentos de pequeñas casas.

La excavadora de cadena de cubetas modelo ETU-353 sobre orugas es una excavadora universal de zanjas, con variedad de dispositivos intercambiables para cavar zanjas de perfil rectangular y escalonado con una profundidad de hasta 3,5 m y un ancho de 0,8 a 1,1 m.

Descripción de la construcción:

El mecanismo de la excavadora funciona con la ayuda de un motor, por medio de las transmisiones dentadas y de cadena.

En la excavadora está montado un motor Diesel de cuatro tiempos.

Todas las piezas giratorias de transmisión y del sistema de orugas están montadas sobre cojinetes de bolas o de rodillos.

La transmisión de ener-

Блок управления гашением поля;

Запасные части к генератору.

Многоковшевой экскаватор

Назначение:

Экскаватор ЭТУ-353 предназначен для рытья траншей под газо-нефтепроводы, водопровод, канализацию, электрокабели и фундаменты малоэтажных построек.

Многоковшевый экскаватор модели ЭТУ-353 на гусеничном ходу является универсальной траншейной землеройной машиной с несколькими видами сменного оборудования для рытья траншей прямоугольного и ступенчатого профиля глубиной до 3,5 м и шириной от 0,8 до 1,1 м.

Описание конструкции:

Механизмы экскаватора приводятся в движение от одного двигателя посредством зубчатых и цепных передач.

В качестве двигателя на экскаваторе применен четырехтактный дизель.

Все вращающиеся детали привода и гусеничного хода экскаватора установлены на шариковых или роликовых подшипниках.

Силовая передача эк-

gía de la excavadora consta de la caja de velocidades, discos de embrague, eje intermedio de transmisión al órgano de trabajo, transmisión de cadenas a la oruga y mecanismo de elevación y descenso del órgano de trabajo.

Por mediación de la caja de velocidades se efectúa el movimiento de la excavadora, funciona el órgano de trabajo y el mecanismo de elevación y descenso de éste.

El utillaje de trabajo de la excavadora consta del órgano de trabajo y del transportador de cinta.

El órgano de trabajo de la excavadora consta del chasis de cubetas en la cadena sin fln del cual están instaladas las cubetas. En la cabecera del chasis se encuentra montado el eje vertical y en la trasera el mecanismo de tensión de las cadenas de cubetas; en el chasis de cubetas también se encuentran los rodillos de apoyo y sostén de las cadenas de cubetas.

En las cadenas de cubetas se encuentran sujetas las cubetas destinadas para cavar zanjas de sección rectangular. Las cubetas tienen dientes en su parte delantera y en los costados. Cuando se cavan zanjas de 1,1 m de ancho, en las cubetas se colocan ensanchado-

скаватора состоит из коробки передач, бортовых дисковых фрикционов, промежуточного вала передачи на рабочий орган, цепных передач на гусеничный ход, механизма подъема и опускания рабочего органа.

Посредством коробки передач осуществляется передвижение экскаватора, приведение в действие рабочего органа, а также механизма подъема и опускания рабочего органа.

Рабочее оборудование экскаватора состоит из рабочего органа и ленточного транспортера.

Рабочий орган экскаватора состоит из ковшовой рамы, на замкнутой цепи которой расположены ковши. На головной части рамы смонтирован турасный вал, на хвостовой — натяжное устройство ковшевых цепей; на ковшовой раме также расположены опорные и поддерживающие ролики ковшевых цепей.

На ковшевых цепях укреплены ковши, предназначенные для рытья траншей прямоугольного сечения. Ковши снабжены передними и боковыми зубьями. При рытье траншей шириной в 1,1 м на ковши устанавливают уширители. Турасный вал служит для

res. El eje vertical sirve para la transmisión de movimiento a las cadenas de cubetas y a los ejes transversales de poleas que pueden ser instalados en el chasis como utillaje cambiable.

En el eje vertical se encuentra la brida de límite del momento de torsión. En el caso de que se sobrerepase la fuerza calculada al cavar, la brida desconecta automáticamente el eje de ésta y preserva de la rotura del mecanismo de la excavadora.

El transportador tiene la función de arrojar la tierra cavada y también cargarla en los medios de transporte.

La elevación y descenso del transportador se realizan con la ayuda de una grúa manual. El transportador se puede colocar a la derecha o izquierda del órgano de trabajo.

Cuando se cavan zanjas de perfil escalonado al transportador se le agrega el utillaje cambiable — lanzador que representa en sí un cilindro con paletas y que se pone en movimiento de las estrellas del eje del cilindro por medio de la cadena de casquillos y rodillos.

передачи движения ковшевым цепям и поперечным валам-шнекам, которые могут быть установлены на ковшовой раме как сменное оборудование.

На турасном валу установлена муфта предельного крутящего момента. В случае превышения расчетного усилия резания грунта, муфта автоматически выключит турасный вал и тем самым предохранит от поломок механизмы экскаватора.

Транспортер предназначен для отвала вырытого из траншеи грунта, а также для погрузки его в транспортные средства.

Подъем и опускание транспортера осуществляется ручной лебедкой. Транспортер можно устанавливать вправо или влево от рабочего органа.

При рытье траншей ступенчатого профиля к транспортеру добавляется сменное оборудование — метатель, который представляет собой лопастной барабан и приводится во вращение от звездочки вала барабана втулочно-роликовой цепью.

Empleo

La hormigonera universal modelo C-693, con 100 l de cabida está destinada para preparar concreto duro y plástico con árido del máximo grueso, de hasta 40 mm así como para preparar diferentes soluciones de construcción (además del fraguado rápido) para colocado de ladrillo, revestido y artículos fabriles de construcción.

Назначение

Универсальный бетоносмеситель модели С-693 емкостью по выходу готовой смеси 100 л предназначен для приготовления жестких и пластичных бетонов с максимальной крупностью заполнителей до 40 мм, а также различных строительных растворов (кроме быстросхватывающихся) для каменной кладки, штукатурных работ и строительных изделий.

Descripción de la estructura

La hormigonera universal es una máquina movible de mezclar, a contracorriente y cíclica con agitación forzada de la masa servida por un motorista.

La hormigonera se compone del chasis, un reductor, el tambor de mezcla, el eje de paletas, el de transmisión, un sistema de alimentación de agua, la tolva de carga, el eje superior, el rascador, el mecanismo de descarga y el canalón.

El chasis tiene guías para elevar y bajar la tolva de carga.

El tambor de la hormigonera gira alrededor del

Описание конструкции

Универсальный бетоносмеситель представляет собой передвижную цикличную противоточную смесительную машину с принудительным перемешиванием массы и обслуживается одним оператором.

Бетоносмеситель состоит из рамы, редуктора, смесительного барабана, лопастного вала, вала привода, системы водопитания, загрузочного ковша, верхнего вала, скребка, механизма выгрузки и лотка.

Рама имеет направляющие для подъема и опускания загрузочного ковша.

Чаша бетоносмесителя вращается вокруг верти-

eje vertical montado en el chasis giratorio.

Un eje, con dos paletas, va montado en el árbol de salida del reductor cónico instalado en la viga superior del chasis giratorio. El eje de paletas gira en sentido inverso al tambor. Las paletas, para prevenir un atascamiento, están sujetadas por medio de muelles. Para limpiar la pared de la copa y dirigir el flujo de la masa que se mezcla hacia el eje de paletas hay un rascador giratorio sujeto por medio de muelles.

El tambor gira accionado por un motor eléctrico mediante la transmisión de correa trapezoidal, un reductor cilíndrico de escalón, y un engranaje dentado cónico y de cadena.

El accionamiento del eje de paletas se realiza por un selector de potencia de la transmisión del tambor, por medio del engranaje de cadena y del reductor cónico.

El elevador de la tolva se pone en marcha por transmisión principal mediante un engranaje de cadena.

La subida y bajada de la tolva se realiza por medio de cables de montacargas, que se arrollan sobre los tambores de eje superior.

кальной оси, которая установлена на поворотной раме.

Лопастной вал с двумя лопастями смонтирован на выходном валу конического редуктора, установленного на верхней балке поворотной рамы. Лопастной вал имеет направление вращения обратное вращению барабана. Лопасти для предотвращения заклинивания закреплены с помощью пружин. Для очистки стенки чаши и направления потока смешиваемой массы к лопастному валу имеется поворачивающийся скребок, закрепленный с помощью пружин.

Барабан приводится во вращение от электродвигателя через клиноременную передачу, одноступенчатый цилиндрический редуктор цепную и коническую зубчатую передачи.

Привод лопастного вала осуществляется отбором мощности от привода чаши посредством цепной передачи и конического редуктора.

Скиповый подъемник приводится в движение от главного привода при помощи цепной передачи.

Подъем и опускание ковша происходит с помощью канатов, которые наматываются на барабаны верхнего вала.

El mando del movimiento de la tolva se realiza girando una palanca. Para descargar la mezcla ya preparada hay que volcar el tambor por medio de la rueda del timón, a mano.

El sistema de alimentación de agua se compone de un dosímetro alado de agua, una válvula reguladora y una tubuladura de rebose.

Управление движением ковша производится поворотом рычага. Для выгрузки готовой смеси чашу опрокидывают при помощи ручного штурвала.

Система водопитания состоит из крыльчатого дозатора воды, крана управления и сливного патрубка.

Estación de radar "Donetz-2"

La estación de radiolocación (radar) "Donetz-2" es de tipo más moderno, de altas características técnicas y dimensiones reducidas. Su explotación es simple y cómoda.

El piloto de un buque provisto de este radar tiene plena garantía de evitar choques con los objetos que puedan presentarse en el rumbo del buque, cualesquiera sean las condiciones atmosféricas y de visibilidad. La estación asegura una proyección clara de los objetos en la pantalla y permite determinar la distancia, el ángulo de su rumbo y la dirección a ellos.

Por medio de la estación de radar el piloto puede precisar si el objeto detectado está en movimiento y, después de hacer

Радиолокационная станция «Донец-2»

Радиолокационная станция новейшего типа «Донец-2» обладает высокими техническими показателями, малыми габаритами и отличается простотой и удобством в эксплуатации.

При наличии на судне такой станции, судоводитель полностью гарантирован от столкновений с объектами, встречающимися по его курсу следования независимо от погоды и условий видимости. Станция обеспечивает хорошую видимость объектов на экране и позволяет определить расстояние до объекта, его курсовой угол и направление на него.

Судоводитель с помощью станции может определить, движется ли обнаруженный объект, а затем, путем простейших вычис-

un simple cálculo, determinar su velocidad.

La estación hace segura la navegación del buque en alta mar, así como en las cercanías de las costas, en los canales, pasos navegables, puertos, etc.

La estación de radar se instala en todos los tipos de barcos de más de 300 toneladas de desplazamiento.

El funcionamiento de la estación se basa en la reflexión de las ondas ultracortas de los objetos que se encuentran en su recorrido. El transmisor genera impulsos de energía electromagnética de corta duración, de frecuencias ultraelevadas, y las emite al espacio por medio de la antena dirigida en forma de trenes de impulsos. Las ondas de radio, tropezando en el camino de su difusión con algún objeto, se reflejan en parte y regresan al receptor, captadas por la antena y guía de ondas. Las señales que llegan a la antena se transforman y se amplifican en el receptor, después se transmiten al indicador, que permite ver en su pantalla el objeto con que tropezaron los trenes de impulsos en el camino de su propagación.

лений, определить скорость движения объекта.

Станция обеспечивает безопасность плавания судна не только в открытом море, но и при проходе судна вблизи берегов, по каналам, огражденным по фарватерам, в гаванях и т.п.

Радиолокационная станция предназначается для установки на всех типах судов водоизмещением от 300 т и выше.

Работа радиолокационной станции основана на принципе отражения ультракоротких волн от предметов, встречающихся на их пути. Передатчик, вырабатывающий кратковременные импульсы электромагнитной энергии сверхвысокой частоты, посылает их через антенно-волноводное устройство в пространство в виде пакетов волн. Радиоволны, встречая на пути распространения какие-либо предметы, частично отражаются и поступают через антенно-волноводное устройство в приемное устройство. Поступившие в антенну сигналы преобразуются и усиливаются в приемнике, а затем передаются в индикаторное устройство, которое на своем экране позволяет видеть тот предмет, который встретился на пути распространения пакетов волн.

La exploración circular del horizonte se consigue girando la antena, y también gracias a la propiedad del tubo de rayos catódicos del indicador de conservar la fluorescencia después de haber terminado la acción del haz electrónico.

La estación de radar consta de cuatro dispositivos principales:

1) del indicador, que sirve para indicar las señales, que llegan del objeto, y para dirigir el funcionamiento de toda la estación;

2) del dispositivo transmisor-receptor, que forma y genera los impulsos de energía, y que amplifica las señales captadas por la antena reflejadas de los objetos;

3) de la antena y guía de ondas para emitir al espacio y para recibir las señales reflejadas;

4) del grupo electrógeno que alimenta los bloques de la estación.

Documentación técnica

La estación se suministra con la documentación técnica que consta de:

una descripción técnica de la estación de radar; un

Круговое обозрение местности достигается путем вращения антенного устройства, а также благодаря свойству электроннолучевой трубки, применяемой в индикаторном устройстве, светиться после прекращения воздействия электронного луча.

Радиолокационная станция состоит из четырех основных приборов:

1) индикаторного устройства для индикации сигналов, поступающих от объекта, и для управления работой всей станции;

2) приемо-передающего устройства для формирования и генерирования импульсов энергии, а также усиления отраженных от предметов сигналов, принятых антенной;

3) антенно-волноводного устройства для излучения импульсов высокочастотной энергии в пространство и приема отраженных сигналов;

4) питающих устройств для выработки напряжений, питающих блоки станции.

Техническая документация

Станция поставляется в комплекте с технической документацией, включающей:

техническое описание станции, принципиальные

esquema de conexiones de los bloques de la estación por medio de los cables; las instrucciones para la explotación y las relaciones de los juegos de herramientas, accesorios y piezas de repuesto que forman parte de la estación de redar.

Las instrucciones para la explotación contienen los consejos prácticos de cómo conectar y sintonizar la estación, encontrar los defectos y eliminarlos, y también las tablas con los datos característicos de las válvulas, de las formas de las curvas de las tensiones en los jackes de control y de los transformadores choques, inductancias, resistencias y bobinas de desviación. Todo esto tiene, sin duda alguna, un alto valor para los que van a explotar la estación de radar, porque hace posible confeccionar las piezas y cambiarlas en las condiciones de navegación así como para los talleres que se ocupan de la reparación de las estaciones de radar.

En este folleto no podemos dar una relación de las herramientas, piezas de repuesto y accesorios que se suministran con la estación. Tal relación se envía al primer pedido del interesado.

Quisiéramos llamar la

схемы блоков, кабельную схему соединения блоков станции, инструкцию по эксплуатации и ведомость ЗИПов, входящих в комплект станции.

В инструкции по эксплуатации помимо практических советов по включению и настройке станции, отысканию неисправностей и их устранению, также приводятся справочные таблицы по режимам ламп, форм кривых напряжений в контрольных гнездах и справочные данные по трансформаторам, дросселям, индуктивностям, сопротивлениям и отклоняющей катушке. Безусловно, это является очень ценным для эксплуатационника, т.к. это дает возможность изготовления и замену деталей в судовых условиях, а также для мастерских, занимающихся ремонтом радиолокационных станций.

В нашем проспекте мы не можем привести перечень запасных частей, инструмента и принадлежностей, поставляемых в комплекте станции. Такой перечень может быть выслан по первому требованию заказчика.

Мы хотели бы обратить

atención del cliente sobre lo siguiente:

Los cables no forman parte del juego de la estación;

Para poder cumplir con prontitud el encargo, se debe indicar en el pedido la tensión y el género de la corriente del buque y si hay que conjugar la estación de radar con el compás giroscópico (indíquese el tipo de éste).

Cabrestante para montaje

El cabrestante para montaje de un tambor con capacidad de carga de 5 t, se emplea para realizar trabajos de elevación y transporte durante el montaje de construcciones metálicas y de instalaciones.

La universalidad y las reducidas medidas exteriores del cabrestante, la seguridad y sencillez de su servicio, permiten que éste sea empleado ampliamente en los trabajos de construcción y de montaje.

El cabrestante ha sufrido una considerable modernización con el fin de mejorar sus cualidades de explotación y, conservando las características técnicas anteriores, ha sido reducido considerablemente su volumen metálico.

El cabrestante es una máquina de construcción

внимание заказчика на следующее:

В комплекте станции кабели не поставляются.

Для скорейшего исполнения заказа необходимо в заказе указывать напряжение и род тока судовой сети и необходимость сопряжения станции с гирокомпасом (указать его тип).

Монтажная лебедка

Однобарабанная монтажная лебедка грузоподъемностью 5 т предназначена для производства подъемнотранспортных работ при монтаже металлоконструкций и оборудования.

Универсальность и компактность лебедок, надежность и простота обслуживания позволяют использовать ее на строительно-монтажных работах.

Лебедка существенно модернизирована с целью улучшения эксплуатационных качеств и при сохранении прежней технической характеристики имеет значительно меньшую металлоемкость.

Лебедка является машиной совершенной кон-

acabada, que se fabrica según deseo del cliente, para trabajar en condiciones climatológicas normales o especiales.

Descripción de su construcción

El cabrestante está compuesto de las siguientes partes fundamentales:

el tambor, el reductor, el motor eléctrico, el freno electromagnético de zapata y los aparatos regulables de puesta en marcha, que van montados en el bastidor de soldadura. En las repisas inferiores de las vigas en forma "U" del bastidor hay ocho orificios para sujetar con seguridad el cabrestante al fundamento. Para comodidad en su montaje y transporte el bastidor está dotado de orejetas especiales.

El cabrestante está fabricado con su interior hueco para aligerar el peso de la máquina. Este va sujeto en el árbol de salida del reductor con una chaveta y fijado con seguridad contra el desplazamiento axial con dos tornillos.

El reductor es de dos escalones con engranajes cilíndricos. Todos los ejes del reductor giran sobre cojinetes oscilantes, lo cual simplifica su engrase. El empleo de transmisión dentada cerrada, dispuesta en baños

струкции и выпускается по желанию заказчика для работы в нормальных, тропических или специальных климатических условиях.

Описание конструкции

Лебедка состоит из следующих основных частей:

барабана, редуктора, электродвигателя, электромагнитного колодочного тормоза и пускорегулировочной аппаратуры, смонтированных на сварной раме. В нижних полках швеллеров рамы имеются восемь отверстий для надежного закрепления лебедки на фундаменте. Для удобства мотажа и транспортирования рама имеет специальные проушины.

Барабан лебедки выполнен для облегчения машины пустотелым. Он укреплен на выходном валу редуктора на шпонке и надежно фиксируется от осевого смещения двумя винтами.

Редуктор двухступенчатый с цилиндрическими шестернями. Все валы редуктора вращаются в подшипннках качения, что упрощает их смазку. Применение закрытых зубчатых передач, помещенных в ма-

de aceito, aumenta de manera considerable el tiempo de servicio de la máquina.

El empalme del motor eléctrico con el reductor, se efectúa con la ayuda de un acoplamiento elástico, el cual asegura la transmisión del giro en el período de la puesta en marcha y en la parada del motor eléctrico. El disco conducido del acoplamiento, está realizado de forma que al mismo tiempo hace funciones de polea de freno.

El freno electromagnético de zapatas asegura un trabajo sin peligro del cabrestante, frena paulatinamente y sostiene con seguridad el peso que se ha elevado.

Al desconectar el motor eléctrico, el freno automáticamente frena a la polea. La construcción del freno permite realizar con facilidad, durante el proceso de explotación, la regulación necesaria. Las zapatas del freno, que están fabricadas con materiales especiales de alta calidad, normalmente se explotan largo tiempo.

Todas las partes giratorias están cubiertas con defensas desmontables, lo cual garantiza la completa seguridad del personal, que atiende la máquina.

El mando del cabres-

сляные ванны, значительно повышает срок службы машины.

Соединение электродвигателя с редуктором осуществляется упругой муфтой, которая обеспечивает передачу вращения в период пуска и остановки электродвигателя. Ведомый диск муфты выполнен одновременно в виде тормозного шкива.

Электромагнитный колодочный тормоз обеспечивает безопасную работу лебедки, плавно затормаживая и надежно удерживая поднимаемый груз.

При выключении электродвигателя тормоз автоматически затормаживает шкив. Конструкция тормоза позволяет легко производить требующиеся в процессе эксплуатации регулировки. Тормозные колодки, изготовленные из специальных высококачественных материалов, нормально эксплуатируются длительное время.

Все наружные вращающиеся части закрыты предохранительными съемными кожухами, что обеспечивает полную безопасность обслуживающего персонала.

Управление лебедкой

tante se realiza por medio del interruptor de marcha magnético, que desconecta automáticamente el motor eléctrico en caso de sobrecargas o irregularidades en los mecanismos; y por el regulador de tambor con resistencia de puesta en marcha regulable, que realiza las paradas, las puestas en marcha y la reversibilidad del motor eléctrico. Los aparatos de puesta en marcha están cerrados herméticamente contra la penetración de suciedad y de las precipitaciones atmosféricas.

производится посредством магнитного пускателя, автоматически отключающего электродвигатель при перегрузках или неисправностях механизма, и барабанного контролера с пускорегулировочным сопротивлением, которым производится остановка, пуск и реверсирование электродвигателя. Пусковая аппаратура герметически закрыта от загрязнения и атмосферных осадков.

Datos principales:
Esfuerzo de tracción, t
Cable:
tipo
largura, m
Velocidad de arrollamiento del cable, m/min:
en la primera hilera de arrollamiento, etc.
Velocidad de giro del tambor, r.p.m.
Diámetro del tambor, mm
Relación de transmisión del reductor
Motor eléctrico:
tipo
potencia, kW
velocidad de rotación, r.p.m.
tensión, V
Medidas generales, mm:
largo
ancho

Основные данные:
Тяговое усилие, Т
Канат:
тип
длина, м
Скорость намотки каната м/мин
на первом слое навивки и т.д.
Скорость вращения барабана об/мин
Диаметр барабана мм
Передаточное число редуктора
Электродвигатель:
тип
мощность квт
скорость вращения об/мин
напряжение в
Габаритные размеры, мм
длина
ширина

El problema del alumbrado antideslumbrante del campo de operación durante las operaciones quirúrgicas es esencial, porque no solo da buenas condiciones de trabajo al cirujano, sino que también en cierto grado influye en la prolongación de la operación.

Por esto, es obligatorio la pertenencia en cada sala de operaciones de modernas lámparas antideslumbrantes que permiten alumbrar el campo de operación con luz clara uniforme y dispersa, que no da ni calor ni sombra, sobre todo durante las operaciones en las cavidades profundas y que no calienta el cuerpo del enfermo que se opera y la cabeza y las manos del cirujano.

V/O "Medexport" suministra las siguientes lámparas de quirófanos.

Lampáras movibles en sostén

Las lámparas de este tipo se destinan tanto para le alumbrado principal del campo de operación cuando no existe la lámpara colgante de estacionario, como para el alumbrado suplementario durante la operación, aunque haya alumbrado colgante.

La construcción de la

Проблема бестеневого освещения операционного поля при хирургических операциях является весьма существенной, так как не только создает хирургу хорошие условия работы, но и в некоторой степени влияет на продолжительность операции.

Поэтому обязательной принадлежностью каждой операционной является современный хороший бестеневой светильник, позволяющий создать яркую равномерную освещенность операционного поля рассеянным светом, не дающим тепла и тени, в особенности при глубоких полостных операциях, и не вызывающих перегрева как тела оперируемого больного, так головы и рук хирурга.

В/О «Медэкспорт» поставляет следующие операционные светильники.

Светильники передвижные на штативе

Светильники этого типа предназначаются как для основного освещения операционного поля при отсутствии стационарного подвесного светильника, так и для дополнительного освещения во время операции при наличии подвесного светильника.

Конструкция светильни-

lámpara está calculada para la posible regulación durante la operación, de la claridad y de la superficie del alumbrado del campo de operación.

El adorno exterior de la lámpara permite la elaboración de sanidad húmeda con soluciones desinfectantes corrientes.

Lámparas movibles con luz de averías

La lámpara está compuesta de las partes siguientes: del reflector con superficie reflejante de forma elipsoidal, de la barra y de la base con el acumulador eléctrico y el cuadro de mando.

El campo de operación se alumbra con la lámpara eléctrica mate, con dos hilos de incandescencia para el alumbrado normal y para el de averías, la cual se coloca en el portalámpara, dentro del reflector.

La preferencia de tal lámpara es la posibilidad de ser alimentada de la red de corriente alterna de 110 V de tensión, y en caso de avería en la red del alumbrado o cuando se funde un filamento de incandescencia de la lámpara eléctrica, el segundo filamento se alimenta de corriente continua del acumulador de 12 V. La carga del acumulador

ка рассчитана на возможность регулировки во время операции яркости и площади освещения операционного поля.

Внешняя отделка светильника допускает его влажную санитарную обработку обычными дезинфицирующими средствами.

Светильник передвижной с аварийным освещением

Светильник состоит из следующих основных частей: рефлектора с отражательной поверхностью эллипсоидальной формы, штатива и основания с электрическим аккумулятором и пультом управления.

Операционное поле освещается матированной электролампой с двумя нитями накала для нормального и аварийного освещения, которая устанавливается в патроне, внутри рефлектора.

Преимуществом такой лампы является возможность ее питания от сети переменного тока напряжением 110 в, а в случае аварии в осветительной сети или перегорания одной нити накала лампы вторая нить может питаться постоянным током от 12-вольтового аккумулятора. Зарядка аккумулятора может производиться как при

se puede realizar cuando está encendida o apagada la lámpara.

Para recibir el necesario grado de alumbrado y la necesaria superficie de alumbrado de campo de operación, el portalámpara con la lámpara se puede desplazar a lo largo del eje óptico del reflector.

Con ayuda de manillas, el reflector se puede girar alrededor de dos ejes horizontales y recibir la tensión necesaria del haz de luz.

Para evitar que se caliente el campo de operación, en el reflector está colocado el filtro de luz especial, que sostiene los haces térmicos, con la pantalla-reflectora, protegiendo la salida de los rayos directos del reflector.

El orificio de salida del reflector está cerrado con un cristal protector irrompible en una montura.

El reflector gira fácilmente alrededor de su eje en 360° por el horizonte y en 200° en vertical con relación a la barra del sostén.

Para colocar el reflector a la altura correspondiente, se puede desplazarlo a la dirección vertical y fijarlo con la manivela de sujetación en cualquier situación.

включенной, так и при выключенной лампе.

Для получения желаемой степени освещенности и площади освещенной части операционного поля патрон с электролампой можно перемещать вдоль оптической оси рефлектора.

С помощью рукояток рефлектор можно поворачивать вокруг двух горизонтальных осей и получить необходимое направление пучка света.

Во избежание перегрева операционного поля в рефлекторе установлен специальный светофильтр, задерживающий тепловые лучи, с экраном-отражателем, предотвращающим выход из рефлектора прямых лучей.

Выходное отверстие рефлектора закрыто защитным небьющимся стеклом в оправе.

Не представляет никакого труда поворачивать рефлектор как вокруг своей оси, так и на 360° по горизонтали и на 200° по вертикали относительно штанг штатива.

Для установки рефлектора на требуемой высоте его можно перемещать в вертикальном направлении и фиксировать зажимной рукояткой в любом месте.

Lámparas movibles en sostén sin luz de averías

La lámpara movible en el sostén sin luz de averías en diferencia de la escrita más arriba no tiene en la base el dispositivo eléctrico para el alumbrado de averías y el cuadro de mando.

La base de la lámpara sin alumbrado de averías es una base cruciforme en cuatro rodillos, que sirven para moverla fácilmente por la sala de operación.

La base cruciforme está compuesta de dos partes pesadas, plegables para el transporte con comodidad.

Para el alumbrado se utiliza la lámpara eléctrica mate de dos filamentos tipo C-17 ó C-19, las cuales se alimentan de la red corriente alterna de 127 ó 220 V de tensión.

El portalámpara con la lámpara eléctrica, puede desplazarse a lo largo del eje óptico del reflector, para recibir el grado necesario de alumbrado del campo de operación.

Para proteger el campo de operación del calentamiento dentro del reflector en el camino de los rayos está colocado el filtro de luz de cristal especial, que

Светильник передвижной на штативе без аварийного освещения

Светильник передвижной на штативе без аварийного освещения в отличие от описанного выше не имеет в основании электрического устройства для аварийного освещения и пульта управления.

Основание светильника без аварийного освещения представляет собой крестовину на 4-х роликах, служащих для легкого передвижения по операционной.

Крестовина состоит из двух складывающихся для удобства транспортировки массивных частей.

Для освещения в этом светильнике применяется двунитевая матированная электролампа типа С-17 или С-19, которые питаются от сети переменного тока напряжением 127 или 200 в.

Патрон с электролампой может перемещаться вдоль оптической оси рефлектора для получения желаемой степени освещенности операционного поля.

Для защиты операционного поля от перегрева внутри рефлектора на пути лучей установлен светофильтр из специального стекла, который задержи-

retiene los rayos térmicos que despide la lámpara de incandescencia.

En el juego con la lámpara se suministran de repuesto: lámparas eléctricas (4 piezas), el filtro térmico y también la descripción y la instrucción para la explotación.

Para todas las preguntas rogamos dirigirse a V/O "Medexport" a la dirección URSS Moscú G-200.

вает тепловые лучи, излучаемые лампой накаливания.

В комплекте со светильником поставляются запасные: лампы (4 шт.), тепловой фильтр, а также описание и инструкция по эксплуатации.

По всем вопросам просим обращаться в В/О «Медэкспорт» по адресу: СССР, Москва Г-200.

MODELOS DE EJERCICIOS LEXICOS:

I. Busque el equivalente en español:

счет	считать
подсчет	пересчитать
подсчитать	остаток
разность	делить
суммировать	размножить
разделить	значение
исчислять	неизвестное

II. Analice las diferentes traducciones al español de la misma palabra rusa:

разные модели — modelos diferentes
разные величины — valores distintos
разные приспособления — diversos dispositivos
разные образцы — muestras variadas

повернуть колесо — hacer girar la rueda
повернуть ключ — darle vuelta a la llave
повернуть направо — torcer a la derecha
повернуть к свету — volver a la luz

увеличить давление — aumentar la presión
увеличить время варки — dilatar el tiempo de cocción
увеличить отверстие — agrandar el orificio
увеличить напряжение — incrementar la tensión
увеличить фотографию — ampliar la fotografía
увеличить влияние — extender la influencia
увеличить ряды — engrosar las filas

изменить направление — cambiar la dirección
изменить температуру — variar la temperatura
изменить схему — modificar el esquema
изменить состав — alterar la composición
изменить энергию — transformar la energía

способствовать движению — favorecer el movimiento
способствовать повышению температуры — contribuir a la elevación de la temperatura

обратная величина — cantidad inversa
обратное направление — dirección contraria
обратный ход — marcha atrás

описание состоит из 4-х глав — la descripción consta de 4 capítulos
термопара состоит из двух пластин — el termopar está compuesto de dos láminas
настройка радиоприемника состоит в следующем... — la sintonización del radiorreceptor consiste en lo siguiente...
элементами, из которых состоит это вещество, являются ... — los elementos que componen esta sustancia son...

большое значение — gran importancia
среднее значение — valor medio

общая длина — longitud total
общий усилитель — amplificador común

имеет вид — tiene el aspecto de
сделан в виде — hecho en forma de
вид спереди — vista de frente

основной дефект — defecto principal
основное условие — condición esencial
основные цвета — colores primarios
основной капитал — capital básico
основной закон — ley fundamental

сходный случай — caso análogo
сходная формула — fórmula semejante
сходный план — plan similar
сходный по исполнению — parecido por su ejecución

полный бак — depósito lleno (repleto)
полный оборот — vuelta (giro) completa
полное сопротивление — resistencia total
полный покой — reposo absoluto

применять формулу — aplicar la fórmula
применять сварку — emplear la soldadura
применять гаечный ключ — utilizar la llave

интересный опыт — experimento interesante
обмен опытом — intercambio de experiencia

техника производства — tecnología de la producción
техника этой операции — método de esta operación
современная техника — técnica moderna

высокое напряжение — alta tensión
напряжение на клеммах — diferencia del potencial en los bornes

рассмотреть детально — examinar detalladamente
рассмотреть вопрос — estudiar el problema
рассмотреть причины — analizar las causas

ионная проводимость — conductividad iónica
обратная проводимость — conductancia inversa
отрицательная проводимость — conductividad del tipo N
положительная проводимость — conductividad del tipo P
прямая проводимость — conductancia directa
эффективная проводимость — admitancia efectiva
электродная проводимость — admitancia del electrodo

III. Analice la diferencia en el significado y el uso de los verbos siguientes:

a) **atar** — unir con ligaduras o nudos — *привязать, связать, завязать, связать.*

Atar una cosa a otra: atar el cable al cilindro.
Atar dos cosas: atar las manos.

ligar — atar o asegurar algo con ligaduras, firmemente — *перевязать, связать.*

Ligar con un vendaje; *ligar* los vasos.
Ligar dos conductores con cinta aisladora.

enlazar — unir con lazos, enganchar una cosa a otra — *связать, сцепить.*

Enlazar dos conductores; *enlazar* una red.
No *enlazar* dos ideas.

entrelazar — entretejer una cosa con otra — *переплести, заплести, сплести.*

Los hilos se *entrelazaron*; *entrelazar* las manos.
Entrelazar dos cables.

unir — juntar dos o más cosas entre sí — *соединить, собрать.*

Hay que *unir* las mitades; *unir* los esfuerzos.
Unir las partes correspondientes.

reunir — juntar dos o más cosas en sentido de acumular, coleccionar, etc.; amontonar — *объединить, собрать.*

Después de *reunir* los pedazos; *reunir* monedas
Así se *reunen* los átomos dispersados.

juntar — unir, acoplar dos o más cosas en el sentido de aproximar, colocar uno al lado de otro — *соединить, сблизить.*

Después de *juntar* los bordes...
Juntando bien las superficies...

acoplar — ajustar piezas hechas especialmente una para otra — *присоединить, составить.*

Estos tubos se *acoplan* fácilmente.
Hay que *acoplar* bien las barras.

conectar — establecer contacto entre dos o más cosas; poner en funcionamiento una máquina, etc. — *соединять, включать.*

Conectar a los polos un conductor.
Al *conectar* el motor ...

ensamblar — trabar entre sí piezas prefabricadas o hechas expresamente; montar, ajustar — *собрать, составить, соединить.*

Al *ensamblar* las piezas de la armazón...
El *ensamble* de las piezas se describe en ...

articular — unir por medio de una articulación — *сочленить, соединить, соединить шарниром.*

Las ramas de la pinza están *articuladas* con un tornillo.
Hay que engrasar frecuentemente la *articulación.*

b) **encajar** — introducir una cosa en otra; colocarse o alojarse una cosa dentro de otra — *вставить, вправить.*

El extremo *encaja* en el hueco correspondiente.
El vástago *encaja* fuertemente en la muesca.

engastar — encajar o montar una cosa en otra (especialmente piedras preciosas o metales preciosos) — *вставить в оправу, вмонтировать.*

La piedra *engastada* en oro.

c) **montar** — armar las piezas de un aparato o máquina — *собирать, монтировать.*

Estamos *montando* el motor (la línea, el equipo).
El *monta* la turbina en la fábrica.

armar — unir las piezas haciendo un todo — *собирать, налаживать.*

Tenga cuidado al *armar* el núcleo.
Armar entre dos...

d) **sobreponer** — colocar una pieza encima de otra — *наложить, накладывать* .

El dispositivo lleva *sobrepuesto* un capote.
Se suelda *sobreponiendo* la placa.

yuxtaponer — poner una cosa junto o inmediata a otra — *положить рядом.*

La pinza tiene una corredera *yuxtapuesta.*

MODELOS DE EJERCICIOS GRAMATICALES

I. Analice los siguientes casos de empleo del artículo determinado:

ключом не расклепывать — no remachar con la llave
после чистки сменить масло — cambiar el aceite después de limpiar
соединение производить медной трубкой — la unión se hace con el tubo de cobre
профиль проката зависит от конфигурации валков — el perfil del laminado depende de la configuración de los rodillos

II. Analice los siguientes casos de empleo del artículo indeterminado:

собирать в сухом помещении — armar en un local seco

сверлить на специальном станке — taladrar en un torno especial

ведущее колесо должно иметь больший диаметр — la rueda conductora debe tener un diámetro mayor

закрепляется клином — se fija con una cuña

III. Analice los siguientes casos de empleo del artículo en aposiciones:

поршень, цилиндрическая деталь из легкого сплава, ... — el émbolo, pieza cilíndrica de aleación ligera, ...

поршень, очень существенная деталь мотора,... — el émbolo, una pieza muy importante del motor, ...

поршень, деталь, испытывающая большое давление,... — el émbolo, la pieza que experimenta grandes presiones, ...

IV. Analice los siguientes casos de omisión del artículo después de las preposiciones:

наполняется жидким маслом — se llena de aceite líquido

бензин должен быть высокого качества — la gasolina debe ser de alta calidad

без надобности не разбирать — no desmontar sin necesidad

применять винты с левой резьбой — utilizar tornillos con rosca izquierda

пространство заполняется тавотом — el espacio se llena con grasa consistente

V. Analice los casos siguientes de traducción de sustantivos rusos al español con el infinitivo u otra forma verbal:

в момент закрытия крана — en el momento de cerrar (del cierre) del grifo

возрастает с увеличением скорости — crece al aumentar (con el aumento de) la velocidad

до полного расхода топлива — hasta gastarse completamente (el gasto completo de) el combustible

с понижением температуры — al disminuir (con la disminución de) la temperatura

после замены величин — después de sustituir (la sustitución de) los valores

ввиду трудности оценки — debido a que es difícil apreciar (a la dificultad de la apreciación)

перед логарифмированием числа — antes de logaritmar (la logaritmación de) la cantidad

во время включения напряжения — al conectar (durante la conexión de) la tensión

для борьбы с утечкой — para evitar (la lucha contra) la fuga

VI. Traduzca las siguientes expresiones con los verbos **dejar и quedar:**

dejar + participio:	**quedar + participio:**
Dejar abierto	Quedar cerrado
Dejar conectado	Quedar soldado
Dejar preparado	Quedar roto
Dejar apagado	Quedar frío
dejar + gerundio:	**quedar + gerundio:**
Dejar saliendo	Quedó girando
Dejar oscilando	Quedó reaccionando
Dejar enfriando	Quedó fallando
Dejar cargando	Quedó marchando
dejar + infinitivo:	**quedar + infinitivo:**
Dejar oxidar	Queda conectar
Dejar solidificarse	Queda ampliar
Dejar evaporarse	Queda recoger
Dejar derretirse	Queda quitar

VII. Analice las causas de los errores en las traducciones que se dan a continuación. Entre paréntesis se dan las traducciones correctas.

зависит от того, какой вакуум поддерживает... — depende de qué vacío se mantiene (depende del vacío que se mantiene)

а затем возвращается в прежнее положение — y después se vuelve (regresa) a la posición inicial, anterior

расположенный перед анодом — dispuesto ante (delante) del ánodo

проникающие через непрозрачные тела — que penetra a través de (que pasa por) los cuerpos opacos

их пригодность только для... — su utilidad (que sirve) sólo para...

приборы делятся на... — los aparatos se dividen (se clasifican) en ...

к недостаткам лампы относится — a las deficiencias de la lámpara se refiere (entre los defectos de la lámpara se cuenta)

будут стремиться повернуть катушку — tratarán de dar vuelta a (hacer girar) la bobina

вызовут поворот подвижной катушки — provocarán la vuelta de (harán girar) la bobina

в обычном состоянии — en estado habitual (normal)

ARTÍCULOS

Recuerde que los sustantivos abstractos con adjectivos determinativos necesitan artículo determinado:

La temperatura necesaria. **El** potencial alternante.
El trabajo útil. **La** velocidad absoluta.

pero cuando el adjetivo es calificativo debe emplearse el artículo indeterminado:

Una temperatura baja. **Un** potencial elevado.

No olvide que el artículo indeterminado **un (una)** no debe traducirse a no ser que tenga el sentido de unidad:

Una serie de experimentos...
Un teorema muy práctico...
El lugar ocupado por **un** cuerpo...
Un sistema de ejes coordenados...
Se toma **un** segmento de recta...

pero:

Se realiza en **un** segundo...
Cuando **un** ángulo es recto...
Que obra sobre la masa de **un** gramo...
Si **un** lado es vertical...

Recuerde que los sustantivos con o sin adjetivos, que expresan sustancias o productos químicos o medicinas, se usan con artículos determinados:

No reacciona con **el** ácido sulfúrico...
Sustituye en la reacción **la** plata...
Se recomienda **el** bicarbonato sódico...
En su composición entre **el** hierro...
Se trata con **la** penicilina...

No se debe olvidar que delante de diferentes instrumentos,

aparatos, aditamentos o accesorios se usa el artículo indeterminado cuando se supone que no son los únicos apropiados para el caso dado:

Se para con **un** freno...	Se abre con **una** llave...
Se mide con **un** voltímetro...	Se alza con **un** bloque...

pero, si estos aparatos son únicos en su clase o corresponden al caso dado, se emplean los artículos determinados:

Sólo entonces se debe cerrar **la** llave...
En este caso funcionará **el** relé...
Después hay que abrir **la** tapa...

Recuerde que en español las formas de artículo determinado con **de** y **que** pueden sustituir al sustantivo:

... основанием которой является меньшее основание трапеции	...que tiene por base la menor **del** trapecio
...если как объем, мы примем объем куба...	...si adoptamos como volumen **el** del cubo...
вертикальная прямая это та, которая...	recta vertical es **la** que...

El artículo se omite en las locuciones en función de adverbios con la palabra **como:**

Como resultado	Como regla general
Como índice	Como consecuencia
Como promedio	Como reserva
Como combustible	Como ejemplo
Como causa, etc.	

No hay que olvidar que el artículo se omite entre la preposición y el sustantivo que caracteriza la calidad o estado de otro sustantivo:

Coeficiente de pureza	Cuerpo en movimiento
Barniz para madera	Rozamiento por deslizamiento
Anillo con estrías	Tubo sin roscar

ADJETIVOS

Recuerde que los adjetivos rusos pueden traducirse al español con adjetivos y sustantivos con diferentes preposiciones:

литая сталь — acero colado
легированная сталь — acero de liga
углеродистая сталь — acero al carbono
магнитная сталь — acero para imanes
асинхронный двигатель — motor asincrónico
реактивный двигатель — motor de reacción
редукторный двигатель — motor con reductor

Recuerde que a veces en español el adjetivo puede ir delante del sustantivo:

baja frecuencia	temperatura baja
alta tensión	presión alta

Use correctamente los adjetivos. Entre paréntesis se dan los que no se deben emplear:

первоначальное положение — posición inicial (primaria)
первичная обмотка — devanado primario (primitivo)
мнимое изображение — imagen virtual (falsa)
усиленный сигнал — señal ampliada (reforzada)
грубая настройка — sintonía aproximada (grosera)

EMPLEO DEL VERBO «SER»

ser + *participio* = voz pasiva

La tensión **es** producida por...
La rueda **es** movida por...
El líquido **es** absorbido por...
El voltaje **es** medido con (por)...

ser + *gerundio* no se usa a no ser en las formas tomadas del francés y que se deben evitar:

Es apretando el botón como se abre...
Es haciendo girar la rueda que...

ser + *infinitivo* en la explicación de otro infinitivo:

Mecanizar **es** labrar la superficie...
Sumar **es** practicar la adición...
Simplificar un quebrado **es** convertirlo en...
Neutralizar **es** hacer que...

ser + *para* + *infinitivo* (compare con el mismo uso del verbo *estar*):

La llave **es** para poder cerrar...

Los tornillos **son** para fijar...
La palanca **es** para facilitar...
El reóstato **es** para regular...

EMPLEO DEL VERBO «ESTAR»

estar + participio generalmente se traduce al ruso con un adjetivo breve:

El bloque **está** { unido a...
conectado con...
cubierto de...
dispuesto en...
destinado para...
abierto por...
hecho sin... }

estar + gerundio indica estado y generalmente se traduce al ruso con una forma verbal personal:

El motor **está** trabajando — Мотор работает.
La aguja **estaba** marcando — Стрелка показывала.
La rueda **estuvo** girando — Колесо вращалось.
El foquito **estará** señalando — Лампочка укажет.

estar + al + infinitivo — se emplea poco:

El motor **está** al parar...
La tuerca **está** al caer...
El eje **está** al salir...
La rueda **está** al romperse...

estar + para + infinitivo = sirve, está destinado, etc.

La tuerca **está** para no permitir...
La palanca **está** para ayudar a...
La clavija **está** para asegurar...

estar + por + infinitivo expresa una acción por hacer, futura:

Las válvulas **están** por pulir...
Los tubos **están** por acoplar...
El motor **está** por verificar...

EMPLEO DE LOS VERBOS CON «SE» Y DEL VERBO «ESTAR»

мотор включается — el motor se conecta
мотор включен — el motor está conectado

деталь выполняется из... — la pieza se hace de...
деталь выполнена из... — la pieza está hecha de...
раствор составляется из... — la solución se compone de...
прибор состоит из... — el aparato está compuesto de...

Use correctamente los verbos semejantes por su sentido. Entre paréntesis se dan las formas que no se deben emplear:

изменить направление — cambiar (transformar) la dirección

предоставлять возможность — ofrecer (presentar) la posibilidad

увеличивать опасность — aumentar (ampliar) el peligro

нужно поставить — hay que (se necesita) colocar

приводится на схеме — se muestra (se aduce) en el esquema

строго руководствоваться — atenerse estrictamente (dirigirse rigurosamente)

Al traducir del ruso no emplee sin necesidad las formas con el verbo **ir**. Entre paréntesis se da la mejor variante: **ir + participio:**

La rueda **va** (está) encajada sobre el eje.
El voltímetro **va** (está) montado en la parte delantera.
El botón **va** (está) pintado de rojo.

ir + gerundio:

El motor **va** (está) fallando.
La válvula se **va** calentando (se calienta) poco a poco.
La tensión **va** cambiando (cambia) su magnitud.
La gasolina se **va** evaporando (se evapora).

ir + a + infinitivo:

Al **ir** a ajustar (al ajustar).
Si se **va** (empieza) a ajustar o cuando se vaya a ajustar.

Siendo se puede traducir al ruso como *причем*:

siendo la primera más grande que la segunda — причем первая больше, чем вторая

siendo los términos extremos menores — причем крайние члены — меньше

siendo se puede traducir al ruso también como *когда* o *если:*

siendo X igual a 0 — когда (если) X равно 0

siendo grande la suma — когда (если) сумма велика
siendo buena la gasolina — когда (если) бензин хороший

No equivoque el uso de:

arriba — adverbio	**por arriba** — preposición
encima — adverbio	**por encima de** — preposición
	encima de — preposición
debajo — adverbio	**por debajo de** — preposición
abajo — solamente adverbio	**debajo de**—preposición

La válvula está *arriba.*
Por arriba no se abre.
Todo el peso va *encima.*
Tender el cable *por encima* del camión,
El martillo está *encima del* cajón.
Debajo no tiene salida.
El túnel pasa *por debajo del* río.
El gato está *debajo del* asiento.

Según se puede traducir al ruso como:

a) *в зависимости* от:

según sea la presión — в зависимости от давления
según cambie o no la fase — в зависимости от того, меняется или нет фаза
según la cantidad de... — в зависимости от количества
según la calidad de la gasolina — в зависимости от качества бензина
según el objetivo final — в зависимости от конечной цели
según las exigencias — в зависимости от требований

b) *соразмерно, сообразно, соответственно* (*в соответствии с*):

según las fuerzas — соразмерно силам
según el fin — сообразно цели
según las exigencias — соответственно (в соответствии с) требованиям

En estos casos **segun** tiene el sentido de **de acuerdo con.**

c) En lugar de **como** al traducir el *как* ruso:

según tenemos entendido — как мы понимаем

según se indica en el manual — как указывается в учебнике

según han demostrado los experimentos — как доказали опыты

La preposición del dativo ruso *по* se puede traducir al español con:

en:

специалист *по* моторам — especialista **en** motores

ударить *по* болту — dar **en** el perno

por:

течь *по* трубе — fluir **por** el tubo

скользить *по* поверхности — resbalar **por** la superficie

según:

по показаниям счетчика — **según** las indicaciones del contador

по указанной схеме — **según** el esquema indicado

по подсчетам — **según** los cálculos

по формуле — **según** la fórmula

по заданному курсу — **según** el rumbo dado

по ходу машины — **según** la marcha del automóvil

PESAS Y MEDIDAS

MEDIDAS ESPAÑOLAS

Medidas itinerarias:
Legua = 5.572 m
L. argentina = 5.196 m
L. de posta = 4.000 m

Medidas de longitud:
Vara = 3 pies = 0,836 m
Pies = 12 pulgadas = 0,279 m
Pulgada = 12 líneas = 2,3 cm
Codo adroximad. 0,57 m
Palmo " 0,21 m

Medidas de superfície:
Legua cuadrada = 4.822 fanegas = 3.105 ha
Fanegа } = 0,645 ha
F. superficial }

Medidas de peso:

Tonelada larga	= 20	quintales	= 1.030	kg
T. métrica	= 10	"	= 1.000	kg
T. corta	= 20	"	= 920	kg
Quintal métrico	=		= 100	kg
Quintal	= 4	arrobas	= 51,5 - 46	kg
Arroba	= 25	libras	= 12,9 - 11,5	kg
Libra	= 16	onzas	= 516 - 460	g
Onza	= 16	adarmes	= 28,7	g
Adarme	= 3	tomines	= 1,8	g
Tomín			= 0,6	g
Quiilate			= 0,205	g

Medidas para áridos:
Cahiz = 12 fanegas = 666 litros

Fanega	= 12 celemines	= 55,51
Celemín	= 4 cuartillos	= 4,625 l
Cuartillo	= 4 ochavos	= 1,156 l
Ochavo		= 0,289 l

Medidas de líquidos:

Moyo	= 16 cántaros (arrobas)	= 258 l
Cántaro	= 8 azumbres	= 16,125 l
Azumbre	= 2 pintas (4 cuartillos)	= 2 l
Pinta	= 2 cuartillos	= 1 l

Medidas de tiempo:

Año común A. civil	= 365 días
A. bisiesto	= 366 días
A. comercial	= 360 días

MEDIDAS ANGLOSAJONAS

Legua marina L. marítima	= 3 millas marinas	= 5.555 m
Milla marina M. marítima	= 10 cables	= 1.852 m
M. náutica inglesa		= 1.853,182 m
M. terrestre	= 1760 yardas	= 1.609 m
Cable	= 10,13 brazas	= 18,52 m
Braza	= 2 yardas	= 1,828 m
Yarda	= 3 pies	= 0,914 m
Pie	= 12 pulgadas	= 0,3047 m
Pulgada	= 12 líneas	= 2,54 cm
Acre		= 0,405 ha
Libra	= 16 onzas	= 453,59 g
Onza		= 28,35 g
Barril norteamericano		= 158,98 l
Bushel ”		= 35,238 l
Galón ”		= 3,785 l
Bushel inglés		= 36,368 l
Galón ”		= 4,546 l
Pinta ”		= 0,568 l

MEDIDAS CUBANAS

Legua = 208,34 cordeles = 5.000 varas = 4,24 kilómetros
Cordel = 24 varas = 20,35 metros
Vara = 3 pies = 84,8 cm

Hato = círculo con r = 2 leguas = 1.684 caballerías = 4 corrales
Corral = círculo con r = 1 legua = 421,1 caballerías
Caballería = 324 cordeles^2 = 13,42 ha
Caro = 1,342 ha
Cuarteta = 0,84 ha
Rosa = 0,719 ha
Mesana = 60 $\times$ 60 varas = 0,258 ha
Cordel^2 = 24 $\times$ 24 varas = 414,2 m^2

Pipa = 24 garrafones = 600 botellas = 435,9 litros
Caneca = 10 frascos = 21,75 l
Garrafón = 25 botellas = 18,124 l
Frasco = 3 botellas = 2,175 l
Botella = 0,725 l
Cuartillo habanero = 0,86 l

Elementos químicos por orden alfabético

Nombre español	Símbolo	Núm. Atómico	Nombre ruso
Actinio	Ac	89	Актиний
Aluminio	Al	13	Алюминий
Americio	Am	95	Америций
Antimonio	Sb	51	Сурьма
Argón	A	18	Аргон
Arsénico	As	33	Мышьяк
Astato (Alambio)*	At	85	Астатин
Azufre	S	16	Сера
Bario	Ba	56	Барий
Berilio (Gluconio)	Be	4	Берилий
Berkelio	Bk	97	Беркелий
Bísmuto	Bi	83	Висмут
Boro	B	5	Бор
Bromo	Br	35	Бром
Cadmio	Cd	48	Кадмий
Calcio	Ca	20	Кальций
Californio	Cf	98	Калифорний

* Los nombres entre paréntesis son los que se empleaban antes.

Nombre español	Símbolo	Núm. Atómico	Nombre ruso
Carbono	C	6	Углерод
Cerio	Ce	58	Церий
Cesio	Cs	55	Цесий
Ciclonio	Pm	61	Прометей
Cinc (Zinc)	Zn	30	Цинк
Cloro	Cl	17	Хлор
Cobalto	Co	27	Кобальт
Cobre	Cu	29	Медь
Criptón	Kr	36	Криптон
Cromo	Cr	24	Хром
Curio	Cm	96	Кюрий
Disprosio	Dy	66	Диспрозий
Einstenio	En	99	Эйнштений
Erbio	Er	68	Эрбий
Escandio	Sc	21	Скандий
Estaño	Sn	50	Олово
Estroncio	Sr	38	Стронций
Europio	Eu	63	Европий
Fermio	Fm	100	Фермий
Fluor	F	9	Фтор
Fósforo	P	15	Фосфор
Francio (Virginio)	Fr	87	Франций
Gadolinio	Gd	64	Гадолиний
Galio	Ga	31	Галлий
Germanio	Ge	32	Германий
Hafnio	Hf	72	Гафний
Helio	He	2	Гелий
Hidrógeno	H	1	Водород
Hierro	Fe	26	Железо
Holmio	Ho	67	Гольмий
Indio	In	49	Индий
Iridio	Ir	77	Иридий
Iterbio	Yb	70	Иттербий
Itrio	Y	39	Иттрий
Kurchatovio	Ku	104	Курчатовий
Lantano	La	57	Лантан
Litio	Li	3	Литий
Lourencio	Lr	103	Лоуренсий
Lutecio	Lu	71	Лютеций

Nombre español	Símbolo	Núm. Atómico	Nombre ruso
Magnesio	Mg	12	Магний
Manganeso	Mn	25	Марганец
Mendelevio	Mv	101	Менделевий
Mercurio	Hg	80	Ртуть
Molibdeno	Mo	42	Молибден
Neodimio	Nd	60	Неодим
Neón	Ne	10	Неон
Heptunio	Np	93	Нептуний
Niobio (Columbio)	Nb	41	Ниобий
Níquel	Ni	28	Никель
Nitrógeno	N	7	Азот
Nobelio	No	102	Нобелий
Oro	Au	79	Золото
Osmio	Os	76	Осмий
Oxígeno	O	8	Кислород
Paladio	Pd	46	Палладий
Plata	Ag	47	Серебро
Plátino	Pt	78	Платина
Plomo	Pb	82	Свинец
Plutonio	Pu	94	Плутоний
Polonio	Po	84	Полоний
Potasio	K	19	Калий
Praseodimio	Pr	59	Празеодим
Radio	Ra	88	Радий
Radón (Emanación, Nito)	Rn	86	Радон
Renio	Re	75	Рений
Rodio	Rh	45	Родий
Rubidio	Rb	37	Рубидий
Rutenio	Ru	44	Рутений
Samario	Sm	62	Самарий
Selenio	Se	34	Селен
Silicio	Si	14	Кремний
Sodio	Na	11	Натрий
Talio	Tl	81	Таллий
Tántalo	Ta	73	Тантал
Tecnecio (Masurio)	Tc	43	Технеций (Мазурий)
Teluro	Te	52	Теллур
Terbio	Tb	65	Тербий

Nombre español	Simbolo	Núm. Atomico	Nombre ruso
Titanio	Ti	22	Титан
Torio	Th	90	Торий
Tulio	Tu	69	Тулий
Uranio	U	92	Уран
Vanadio	Va	23	Ванадий
Volframio (Tungsteno)	W	74	Вольфрам
Xenón	Xe	54	Ксенон
Yodo	I	53	Иод
Zirconio	Zr	40	Цирконий

Tabla de aleaciones

español	ruso	español	ruso
Almelec	Альмелек	Invar	Инвар
Alnico	Альнико	Latón amarillo	Желтая медь
Alpaca Mallecor Plata níquel P. Alemana	Нейзильбер	L. rojo	Красная латунь
			Томпак
		Magnalio	Магналий
Alumel	Алюмель		Альмаг
Bronce de aluminio	Алюминиевая бронза	Manganina	Манганин
		Metal blanco	Белый металл
B. de manganeso	Марганцевистая бронза	M. de Babbit	Баббит
Constantán	Константан	M. de imprenta	Гарт, Типографский сплав
Cromel	Хромель		
Cuproniquel	Мельхиор	Monel	Монель
Duraluminio	Дюралюминий	Nicromo Nicromio	Нихром
Estalita	Сталинит	Niquelin	Никелин
Hierro-manganeso H. manganésico	Ферромарганец	Oro de Manheim Similor	Поддельное золото
H.-molibdeno	Ферромолибден		
H.-níquel	Ферроникель	Platinita	Платинит
H.-tungsteno	Ферровольфрам	Platinoide	Платиноид
		Silumin	Силумин

Unidades y sus símbolos

название	символ	nombre	simbolo
Ампер	а	Amperio	A
Ангстрем	А	Angstrem	Å
Ар	а	Ar	a
Атмосфера	ат	Atmósfera	At
Бар	бар(б)	Bar	bar
Бел	б	Bel	b
Ватт	вт	Watio (Watt)	W
Вебер	вб	Weber	Wb
Вольт	в	Voltio	V
Гаусс	гс	Gauss	Gs
Гектар	га	Hectárea	ha
Генри	гн	Henrio	H
Герц	гц	Hertz	Hz
Градус	град	Grado	grad
Грамм	г	Gramo	gr(g)
Гильберт	гб	Gilbert	Gb
Джоуль	дж	Joule	J
Дина	дн(дин)	Dina	dyn
Диоптрия		Dioptría	D
Дюйм	дюйм	Pulgada	in
Калория	кал	Caloría	cal
Карат	карат	Carate	ct
Килограмм	кг	Kilógramo	Kg
Кулон	к	coulumb	C
Кюри	кюри	Curí	Cu
Литр	л	Litro	l
Лошадиная сила	л.с.	Caballo de fuerza	HP
Люкс	лк	Lux	lx
Люмен	лм	Lumen	lm
Максвелл	мкс	Maxwell	Mx
Метр	м	Metro	m
Микрон	мк	Microno	μ
Минута	мин	Minuto	min
Моль	моль	Mol	mol
Непер		Neper	Np
Ньютон	н	Newton	N
Ом	ом	Ohmio (Ohm)	Ω
Пауз	пз	Puas	P
Пьеза		Pieza	Pz
Радиан	рад	Radián	rad(rd)

название	символ	nombre	simbolo
Рентген	р	Roentgen	r
Розерфорд	рф	Roserdorf	Rd(rd)
Сантиметр	см	Centímetro	cm
Свеча	св	Bujía	cd
Секунда	сек	Segundo	s
Сименс	сим	Simens	Sm
Стен	сн	Sten	Sn
Стерадиан	стер	Steradián	Sr
Стильб	сб	Stalb	Sb
Тесла	тл	Tesla	T
Тонна	т	Tonelada	t
Фарада	ф	Faradio	F
Фот	ф	Fot	ph
Фут	фут	Pie	ft
Центнер	ц	Quintal	q
Час	ч	Hora	h
Электровольт	эв	Electrovoltio	ev
Эрг	эрг	Ergio	erg
Эрстед	э	Oersted	Oe

EXPLICACIÓN DE ALGUNOS SÍMBOLOS

a — линейное ускорение
A — работа
b — ширина
B — яркость
c — удельная теплоемкость
C — электрическая емкость
d, D — диаметр
e — заряд электрона
E — освещенность
f — фокусное расстояние
F — число Фарадея
g — ускорение свободного падения
h, H — высота
i — сила переменного тока
I — сила тока (света)
J — намагниченность
l, L — длина
L — индуктивность
m — масса
M — момент силы
n — валентность
N — число Авогадро
p — давление
P — вес
q — электрический заряд
Q — количество теплоты
r, R — радиус
S — путь

S — площадь

t — время

T — период

u — относительная скорость

U — напряжение

v — линейная скорость

V — объем

W — энергия излучения

Z — зарядовое число

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СЛОВАРИ

1. *Словарь русского языка.* С. И. Ожегов М. 1953, 848 стр.
2. *Краткий политехнический словарь* под редакцией Ю. А. Степанова. М., 1955, 1136 стр.
3. *Словарь радиолюбителя* под редакцией Л. П. Крайзмера. М. 1966, 740 стр.
4. *Испанско-русский словарь* под редакцией Ф. В. Кельина. М., 1953, 944 стр.
5. *Русско-испанский словарь.* Х. Ногейра и Г. Я. Туровер, М., 1967, 976 стр.
6. *Краткий испанско-русский и русско-испанский научно-технический словарь.* Кобо, Ортц и др. М., 1960.
7. *Испанско-русский политехнических словарь.* П. Прадо Мендисабаль. М., 1961, 838 стр.
8. *Испанско-русский технический словарь.* Д. В. Карпов. М., 1966, 630 стр.
9. *Русско-испанский политехнический словарь.* М., 1969, 668 стр.
10. *Испанско-русский и русско-испанский военный словарь* Г. Н. Булгаков. М., 1965, 632 стр.
11. *Семиязычный словарь по электронике и волноводам.* М., 1961, 246 стр.
12. *Семиязычный словарь по телевидению, радиолокации и антеннам.* М., 1961, 244 стр.
13. *Семиязычный словарь по автоматике, вычислительной и измерительной технике.* М., 1963, 472 стр.
14. *Семиязычный словарь по электросвязи.* М., 1966, 708 стр.
15. *Семиязычный ядерный словарь.* М., 1961, 462 стр.
16. *Технический словарь на шести языках.* Бухарест, 1967, 1233 стр.
17. *Химический словарь на шести языках.* Варшава, 1966, 1326 стр.

18. *Международный светотехнический словарь.* М., 1963, 428 стр.
19. *Пятиязычный словарь минералогических названий.* М., 1962, 348 стр.
20. *Испанско-русский словарь по астрономии и геофизике.* М., 1959, стр. 214.
21. *Испанско-русский словарь по добыче и переработке* нефти. Л., 1966, 424 стр.
22. *Словарь научных и технических терминов по атомной энергии.* Нью-Йорк, 1958, 216 стр.
23. *Технический словарь по плотинам на одиннадцати языках.* М., 1962, 380 стр.
24. *Международные электротехнические словари.* Группы: 8, 10, 11, 15, 16, 20, 30, 31, 35, 50, 65 и др.
25. *Малый Лярусс по науке и технике* (на испанском языке).

INDICE

Иван Акимович Триста

ПОСОБИЕ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВОДУ
С ИСПАНСКОГО ЯЗЫКА

для институтов и факультетов
иностранных языков

Редактор Б. А. Никонов
Издательский редактор Р. С. Зильберман
Художественный редактор Э. А. Марков
Технический редактор Н. А. Битюкова
Корректоры В. И. Гаврилова, Н. Н. Сидоркина
Сдано в набор 3/V 1971 г. Подп. к печати 9/IX 1971 г.
Формат 84×108 1/32. Объем 8,75 печ. л. 14,7 усл. п. л.
Уч.-изд. л. 15,00. Изд. № РГ—25. Тираж 5000 экз.
Зак. № 379. Цена 64 коп.

План выпуска литературы издательства «Высшая школа»
(вузы и техникумы) на 1971 г.
Позиция № 154.
Москва, К-51, Неглинная ул., д. 29/14,
Издательство «Высшая школа»

Ордена Трудового Красного Знамени
Московская типография № 7 «Искра революции»
Главполиграфпрома Комитета по печати
при Совете Министров СССР
г. Москва, пер. Аксакова, 13

64 к.

ВЫСШАЯ ШКОЛА · 1971



ПОСОБИЕ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВОДУ С ИСПАНСКОГО ЯЗЫКА